

PAT-NO: JP406118811A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06118811 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: April 28, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAHASHI, TOMOKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RICOH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04293680

APPL-DATE: October 7, 1992

INT-CL (IPC): G03G015/16, B41J029/17

US-CL-CURRENT: 399/145

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform an electrostatic transfer without accompanying with a fault and to prevent the degradation of image quality by providing plural electrodes inside an intermediate transfer body and specifying voltage applying methods for a primary transfer, a secondary transfer and cleaning, respectively.

CONSTITUTION: The conductive layer of the intermediate transfer drum 102 is divided in its circumferential direction and a large number of electrodes 5 arrayed over all around the periphery of the intermediate transfer drum 102 are constituted in its circumferential direction. Then, a voltage for the primary transfer is applied to only the electrode 5a opposite to a photosensitive body 101. In other words, the voltage of the polarity reverse to the electrifying polarity of toner on the photosensitive body 101 is applied. Further, when the secondary transfer is performed, the voltage of the same polarity as the electrifying polarity of the toner on the intermediate transfer drum 102 is applied to the electrode opposite to a pressurizing drum 103 by a voltage applying means. Moreover, the voltage of the same polarity as the electrifying polarity of the residual toner on the intermediate transfer drum 102 is applied to the brush roller 114 of a cleaning device 113.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-118811

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 G 15/16

B 4 1 J 29/17

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9113-2C

B 4 1 J 29/ 00

J

審査請求 未請求 請求項の数7(全 19 頁)

(21)出願番号 特願平4-293680

(22)出願日 平成4年(1992)10月7日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 高橋 朋子

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

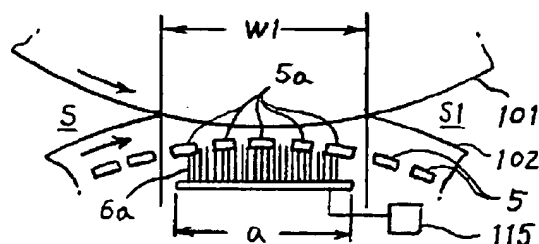
(74)代理人 弁理士 星野 則夫

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 感光体上に形成したトナー像を、静電的に中間転写ドラムに一次転写し、中間転写ドラム上のトナー像を転写紙に二次転写する画像形成装置において、感光体と中間転写ドラムとの間に形成した電界が、他の要素に悪影響を与える不具合を防止する。

【構成】 中間転写ドラム102に、その周方向に分割された多数の電極5を設け、その電極5のうち、感光体101と中間転写ドラム102との密着部W1に位置する電極5aに対して、一次転写のための電圧を印加する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体と、二次転写後の中間転写回転体の表面を清掃するクリーニング部材を備えたクリーニング装置とを有する画像形成装置において、

前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、

少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体に対向する前記電極に対し、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加する電圧印加手段と、少なくとも前記二次転写が行われるとき、前記加圧回転体に対向する前記電極に対し、中間転写回転体上のトナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する電圧印加手段と、少なくとも中間転写回転体表面の清掃が行われるとき、前記クリーニング部材に対向する前記電極に対し、中間転写回転体上の残留トナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する電圧印加手段のうち少なくとも1つの電圧印加手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体とを有する画像形成装置において、

前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、

少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体と中間転写回転体との密着部内の領域に対応して位置する前記電極に対して、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加する電圧印加手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体とを有する画像形成装置において、

前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、

少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体と中間転写回転体との密着部のうちの少なくとも中間転写回転体の回転方向下流側の密着部部分と、この

部分よりも中間転写回転体の回転方向下流側の密着部近傍部分とに対応して位置する前記電極に対して、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加する電圧印加手段を設け、該電圧印加手段は、この手段によって電圧を印加される複数の電極のうち、中間転写回転体の回転方向上流側に位置する電極よりも、下流側に位置する電極に対して高い電圧を印加するように構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体とを有する画像形成装置において、

前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、

少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体に対向する複数の電極に対し、選択的に、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加できる電圧印加手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体とを有する画像形成装置において、

前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、

少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体に対向する前記電極に対し、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加すると共に、トナー像が形成されたトナー像担持回転体上の各画像領域の間の非画像領域が中間転写回転体の表面に密着しているときは、トナー像担持回転体に対向する前記電極に電圧を印加しない電圧印加手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体と、二次転写後の中間転写回転体の表面を清掃するクリーニング部材を備えたクリーニング装置とを有する画像形成装置において、

前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、

少なくとも中間転写回転体表面の清掃が行われるとき、前記クリーニング部材が中間転写回転体に接触する範囲内の領域に対応して位置する前記電極に対し、中間転写回転体上の残留トナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する電圧印加手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体と、二次転写後の中間転写回転体の表面を清掃するクリーニング部材を備えたクリーニング装置とを有する画像形成装置において、

前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、

少なくとも中間転写回転体表面の清掃が行われるとき、前記クリーニング部材に対向する前記電極に対し、中間転写回転体上の残留トナーの帯電極性と同極性の直流を重畳した交流電圧を印加する電圧印加手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トナー像担持回転体の表面に所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を形成し、このトナー像を中間転写回転体を介して記録媒体に転写する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】アナログ複写機、デジタル複写機、レーザプリンタ或いはファクシミリなどとして構成される従来の画像形成装置は、一般にトナー像担持回転体上に形成されたトナー像を直に記録媒体に転写するように構成されている。これに対し、トナー像担持回転体上のトナー像を、一旦、中間転写回転体上に一次転写し、しかる後、この中間転写回転体に対して加圧回転体によって加圧された記録媒体上に、中間転写回転体上のトナー像を二次転写する画像形成装置が提案されている（例えば特公昭46-41679号公報、又は特開平2-183288号公報などを参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この形式の画像形成装置において、トナー像担持回転体上のトナー像を中間転写回転体へ一次転写する方法としては、中間転写回転体表面の粘着性を利用する粘着方式や、トナー像担持回転体と中間転写回転体との間に電界を形成し、トナー像担持回転体上のトナーを静電的に中間転写回転体表面に引き付ける静電方式や、粘着方式と静電方式を併用した方式などが採用される。

【0004】ここで、上述の静電方式のみ、又はこれと

粘着方式を併用した方式を総称して静電一次転写方式と称することになると、この方式を採用する場合には、中間転写回転体の内部に、その全周に亘って導電層より成る電極を設け、この電極に対して、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加し、トナー像担持回転体と中間転写回転体との間の電位差を利用して、トナー像担持回転体上のトナーを中間転写回転体の表面に静電的に引き付けるようにする。

【0005】ところが、上述のように中間転写回転体の全周に亘って設けられた大きな電極に対して電圧を印加すると、その電圧の印加効率が低下する。

【0006】のみならず、かかる電極に電圧を印加すると、中間転写回転体のまわりに配設された他のプロセス機器に対して悪影響を与えるおそれがある。例えば、二次転写後の中間転写回転体の表面に残留するトナーを清掃（クリーニング）するクリーニング装置を中間転写回転体のまわりに設けることがあるが、このようなクリーニング装置は、中間転写回転体の表面からトナーを除去するものであるから、この清掃動作時に、中間転写回転体の電極に前述の極性の電圧が印加されていると、クリーニング装置のクリーニング効率が著しく低下する。すなわち、トナー像の一次転写のために中間転写回転体の電極に印加する電圧は、中間転写回転体の側へトナーを引き付けるように作用するものであるのに対し、クリーニング装置は、中間転写回転体からトナーを取り除くものであり、トナー像の一次転写のために中間転写回転体の電極に印加した電圧がクリーニング装置のクリーニング機能を阻害するものとして作用してしまうのである。

【0007】このような状況下で、中間転写回転体上の残留トナーを除去するには、クリーニング装置のクリーニング部材に対し、トナー像の一次転写のために中間転写回転体の電極に印加した電圧以上の、トナーと逆極性の大きな電圧を印加する必要がある、これによって装置コストとその維持費が上昇する。

【0008】また、中間転写回転体上の残留トナーをクリーニング装置によって除去し易くするため、中間転写回転体の電極に対して、中間転写回転体上の残留トナーと同極性の電圧を印加する方法を採用することも可能である。このとき電極に印加する電圧の極性は、トナー像の一次転写のために中間転写回転体の電極に印加する電圧の極性と逆極性である。このため、一次転写を行っているときはクリーニングのための電圧を電極に印加することはできない。トナー像の一次転写を終えてから、中間転写回転体表面のクリーニングのための電圧を中間転写回転体の電極に印加しなければならないのである。このように、トナー像の一次転写とクリーニング動作を並行して行うことはできないため、中間転写回転体の外径を大きくしてこれを大型化したり、1回の画像形成動作に要する時間を長くしなければならない。

【0009】また、中間転写回転体の表面を清掃するた

5

め、その電極に残留トナーと同極性の電圧を印加したとき、中間転写回転体上に、未だ記録媒体に二次転写されていないトナー像があると、この電圧印加によって、そのトナー像が乱されるおそれもある。

【0010】次に、中間転写回転体上のトナー像を記録媒体に二次転写する方法として、中間転写回転体上のトナーを溶融させ、中間転写回転体表面の離型性を利用してその溶融トナー像を記録媒体に二次転写する溶融方式や、記録媒体を中間転写回転体に加圧する加圧回転体と中間転写回転体との間に電界を形成し、中間転写回転体上のトナーを静電的に記録媒体上に二次転写する静電方式や、溶融方式と静電方式を併用した方式などが採用される。

【0011】ここでもこの静電方式のみ、又はこれと溶融方式を併用した方式を静電二次転写方式と称することになると、この方式を採用した場合には、中間転写回転体に内設された前述の電極に中間転写回転体上のトナーと同極性の電圧を印加する必要がある。すなわち、かかる極性の電圧を電極に印加して中間転写回転体上のトナーを記録媒体上に移行させるのであるが、その印加電圧の極性は、トナー像担持回転体上のトナー像を中間転写回転体に一次転写するために、中間転写回転体の電極に印加する電圧の極性とは逆の極性である。

【0012】従って、この場合も、中間転写回転体上のトナーと逆極性の電圧を電極に印加しながらトナー像担持回転体上のトナー像を中間転写回転体に一次転写しているとき、中間転写回転体上のトナー像を記録媒体に二次転写するための電圧を中間転写回転体の電極に印加することはできず、一次転写終了後に二次転写を行わなければならない。このため、中間転写回転体が大型化し、また画像形成動作に長い時間を必要とする欠点を免れない。

【0013】本発明の第1の目的は、上述した各欠点を伴うことなく、トナー像担持回転体上のトナー像を静電一次転写方式によって中間転写回転体上に一次転写し、或いは中間転写回転体の電極に電圧を印加して中間転写回転体上の残留トナーをクリーニングし、又は中間転写回転体上のトナー像を静電二次転写方式によって記録媒体に二次転写することの可能な画像形成装置を提供することにある。

【0014】ところで、トナー像担持回転体上のトナー像を中間転写回転体上に一次転写するとき、静電一次転写方式を採用すると、後に詳しく説明するように、この一次転写動作に伴って、トナー像担持回転体上のトナーの一部が飛び散り、これが中間転写回転体上に付着するおそれがある。このように中間転写回転体上に付着した塵状のトナーが記録媒体に転写されると、記録媒体に地汚れが発生し、記録媒体上の最終画像の画質が劣化する不具合を免れない。

【0015】本発明の第2の目的は、中間転写回転体ま

6

わりのプロセス機器に悪影響を与えることなく、トナー像担持回転体上のトナー像を静電一次転写方式によって中間転写回転体上に一次転写でき、しかもトナー像担持回転体上の一部のトナーが飛び散って、これが中間転写回転体上に付着する欠点を除去した画像形成装置を提供することにある。

【0016】また、トナー像担持回転体上のトナー像を静電一次転写方式で中間転写回転体上に一次転写するとき、従来は、中間転写回転体の電極の全体に画一的に電圧を印加していたので、各種のプロセス条件に対応したトナー像の一次転写を行うことはできなかった。

【0017】本発明の第3の目的は、各種のプロセス条件に対応した一次転写を行うことの可能な画像形成装置を提供することにある。

【0018】一方、トナー像担持回転体上に連続的に複数のトナー像を順次形成し、これを1つずつ中間転写回転体上に前述の静電一次転写方式によって一次転写し、かつその各トナー像を各記録媒体上に順次二次転写する画像形成動作を行った場合、各トナー像が形成されるトナー像担持回転体上の各画像領域の間の非画像領域にはトナー像は形成されない。ところが、この非画像領域にもわずかな不要なトナーが付着することがあるため、かかる非画像領域が中間転写回転体に接触しているとき、中間転写回転体の電極にトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加したままであると、トナー像担持回転体上の非画像領域に付着した不要トナーがトナー像担持回転体上に転写されてしまう。

【0019】かかるトナーは中間転写回転体用のクリーニング装置によって清掃することができるが、元々不要なトナーをその都度中間転写回転体用のクリーニング装置によって清掃すると、そのクリーニング装置に過大な負担がかかり、クリーニング装置のクリーニング機能が低下するおそれがある。また中間転写回転体上に転写された不要トナーが記録媒体の方へ転写されてしまうと、記録媒体上の最終画像に地汚れが発生し、その画質が劣化する。

【0020】本発明の第4の目的は、中間転写回転体のまわりのプロセス機器に悪影響を与えることなく、トナー像担持回転体上のトナー像を静電一次転写方式によって中間転写回転体上に一次転写でき、しかもトナー像担持回転体上の非画像領域に付着した不要トナーが中間転写回転体に転写される不具合を抑制できる画像形成装置を提供することにある。

【0021】ところで、中間転写回転体の電極に対して、中間転写回転体上の残留トナーの帯電極性と同極性の電圧を印加することによって、中間転写回転体上の残留トナーをクリーニングできることは先に説明した通りである。その際、中間転写回転体の電極にトナーと同極性の電圧を印加すると、これによって形成される電界の作用によって、残留トナーが飛散し、クリーニング装置

の周辺をトナーで汚し、或いは中間転写回転体上にトナーが再付着して次に形成される画像の画質を劣化させるおそれがある。

【0022】本発明の第5の目的は、中間転写回転体用のクリーニング装置以外の、中間転写回転体まわりのプロセス機器に悪影響を与えることなく、中間転写回転体の電極にトナーと逆極性の電圧を印加して中間転写回転体上の残留トナーを除去し、しかもこのクリーニング動作時にトナーが飛散することを効果的に抑制できる画像形成装置を提供することにある。

【0023】また中間転写回転体の電極に対して、中間転写回転体上の残留トナーの帯電極性と同極性の電圧を印加して、その残留トナーを除去する際、かかる極性の電圧を電極に印加するだけでは、そのクリーニング効率を高めることは困難である。

【0024】本発明の第6の目的は、中間転写回転体用のクリーニング装置以外の、中間転写回転体のまわりのプロセス機器に悪影響を与えることなく、中間転写回転体の電極にトナーの帯電極性と同極性の電圧を印加し、効率よく中間転写回転体上の残留トナーを清掃することの可能な画像形成装置を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の第1の目的を達成するため、所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体と、二次転写後の中間転写回転体の表面を清掃するクリーニング部材を備えたクリーニング装置とを有する画像形成装置において、前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体に対向する前記電極に対し、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加する電圧印加手段と、少なくとも前記二次転写が行われるとき、前記加圧回転体に対向する前記電極に対し、中間転写回転体上のトナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する電圧印加手段と、少なくとも中間転写回転体表面の清掃が行われるとき、前記クリーニング部材に対向する前記電極に対し、中間転写回転体上の残留トナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する電圧印加手段のうち少なくとも1つの電圧印加手段を設けた画像形成装置を提案する。

【0026】また本発明は、前述の第2の目的を達成するため、所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間

転写回転体に対して加圧する加圧回転体とを有する画像形成装置において、前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体と中間転写回転体との密着部内の領域に対応して位置する前記電極に対して、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加する電圧印加手段を設けた画像形成装置を提案する。

【0027】さらに本発明は、その第2の目的を達成するため、所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体とを有する画像形成装置において、前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体と中間転写回転体との密着部のうちの少なくとも中間転写回転体の回転方向下流側の密着部部分と、この部分よりも中間転写回転体の回転方向下流側の密着部近傍部分とに対応して位置する前記電極に対して、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加する電圧印加手段を設け、該電圧印加手段は、この手段によって電圧を印加される複数の電極のうち、中間転写回転体の回転方向上流側に位置する電極よりも、下流側に位置する電極に対して高い電圧を印加するように構成されている画像形成装置を提案する。

【0028】同様に本発明は、前述の第3の目的を達成するため、所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体とを有する画像形成装置において、前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、少なくとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体に対向する複数の電極に対し、選択的に、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加できる電圧印加手段を設けた画像形成装置を提案する。

【0029】また本発明は、前述の第4の目的を達成するため、所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体とを有する画像形成装置において、前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、少な

くとも前記一次転写が行われるとき、トナー像担持回転体に対向する前記電極に対し、トナー像担持回転体上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加すると共に、トナー像が形成されるトナー像担持回転体上の各画像領域の間の非画像領域が中間転写回転体の表面に密着しているときは、トナー像担持回転体に対向する前記電極に電圧を印加しない電圧印加手段を設けた画像形成装置を提案する。

【0030】さらに本発明は、前述の第5の目的を達成するため、所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体と、二次転写後の中間転写回転体の表面を清掃するクリーニング部材を備えたクリーニング装置とを有する画像形成装置において、前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、少なくとも中間転写回転体表面の清掃が行われるとき、前記クリーニング部材が中間転写回転体に接触する範囲内の領域に対応して位置する前記電極に対し、中間転写回転体上の残留トナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する電圧印加手段を設けたことを特徴とする画像形成装置を提案する。

【0031】さらに本発明は、前述の第6の目的を達成するため、所定の極性に帯電されたトナーより成るトナー像を表面に形成されるトナー像担持回転体と、該回転体に密着しながら、その回転体上のトナー像を一次転写される中間転写回転体と、該中間転写回転体上のトナー像を記録媒体上に二次転写するとき、当該記録媒体を中間転写回転体に対して加圧する加圧回転体と、二次転写後の中間転写回転体の表面を清掃するクリーニング部材を備えたクリーニング装置とを有する画像形成装置において、前記中間転写回転体は、その周方向に分割されて配列された複数の電極を内部に有し、少なくとも中間転写回転体表面の清掃が行われるとき、前記クリーニング部材に対向する前記電極に対し、中間転写回転体上の残留トナーの帯電極性と同極性の直流を重畳した交流電圧を印加する電圧印加手段を設けた画像形成装置を提案する。

【0032】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に従って詳細に説明する。

【0033】図1に示した画像形成装置は、トナー像担持回転体の一例であるドラム状の感光体101と、中間転写回転体の一構成例である中間転写ドラム102と、同様に加圧回転体の一例である加圧ローラ103とを有し、感光体101と中間転写ドラム102は互いに圧接する。また中間転写ドラム102と加圧ローラ103も互いに圧接し、画像形成動作時にこれらの要素101、

102、103はそれぞれ図1に矢印で示した方向に回転駆動される。

【0034】感光体101と中間転写ドラム102、及び中間転写ドラム102と加圧ローラ103の間には、そのそれぞれの圧接力を所定の状態に維持するため、ばねが付設され、例えば、その回転軸同士がばね結合される。また感光体101と中間転写ドラム102、或いは中間転写ドラム102と加圧ローラ103を、シーケンスに応じて圧接させたり、分離させたりすることができるよう構成することもできる。またトナー像担持回転体、中間転写回転体及び加圧回転体をベルト状のものから構成することも可能である。

【0035】後に詳しく説明するように、感光体101上にトナー像が形成され、このトナー像は、図1に符号Aで示した一次転写位置において中間転写ドラム102上に一次転写される。また中間転写ドラム102上に一次転写されたトナー像は、後述するように中間転写ドラム102と加圧ローラ103との間に給送された記録媒体の一例である転写紙155上に、符号Bで示した二次転写位置において、二次転写される。以下、これらの一連の動作の一例を詳細に説明しながら図1に示した画像形成装置の構成を明らかにする。

【0036】図1に例示した感光体101は比較的耐圧性と耐熱性に優れた有機物感光体であり、かかる感光体101は画像形成動作の開始に伴って、前述のように反時計方向に回転を開始し、該感光体101と中間転写ドラム102は互いに圧接しながら互いに差のない一定の線速度で回転する。このとき、感光体101の表面を帯電チャージャ（スコトロロンチャージャ）105によって均一に帯電し、その表面電位を約-800Vにする。

【0037】次いで、レーザ光学系106により画像信号に基づいて変調されたレーザ光110が、一様に帯電された感光体101の表面を像露光し、感光体101上に所定の静電潜像を形成する。この潜像は、レーザ光110が照射された部分（表面電位は約-100V）をトナー付着部とし、非露光部分（表面電位は約-800V）を背景部とするように形成されている。

【0038】レーザ光学系106は、図示していない半導体レーザ、回転多面鏡107、fθレンズ108、ミラー109などから成り、レーザ変調回路が画像信号に応じて半導体レーザの発光を制御する。

【0039】上述の静電潜像は現像装置111によってトナー像として可視像化される。ここに示した現像装置111は、内部に磁石が設けられた非磁性スリーブ104を有し、これが回転することによって、現像装置内の粉体状の現像剤が搬送される。この現像剤は高抵抗非磁性トナーと磁性キャリアが混合された二成分系現像剤であり、トナーとキャリアは互いに逆極性に摩擦帯電される。本例では、トナーがマイナスに帯電される。

【0040】かかる現像剤が、現像バイアス電圧-60

0Vを印加されて回転するスリーブ104によって、このスリーブと感光体101との対向した現像領域に運ばれ、ここで反転現像が行われる。すなわち、マイナスに帯電したトナーが感光体101に形成された静電潜像の低電位部分に静電的に移行して付着し、高電位部分は地肌部となる。勿論、感光体101上の中間電位部分はそれに応じた密度でトナーが付着する。ここに使用されるトナーとしては、ドット再現性を向上させるために、5 μ m以下の粒径のものをを用いることが望ましく、このためには例えば重合法で作製した粒径分布の狭いトナーであることが有利である。

【0041】上述のようにして、所定の極性に帯電したトナーより成るトナー像が感光体101の表面に形成され、かかるトナー像の形成された感光体部分は中間転写ドラム102と圧接する一次転写位置Aに達し、ここで感光体101上のトナー像が中間転写ドラム102の表面に一次転写される。

【0042】この一次転写は、中間転写ドラム102上の粘着性を利用した粘着方式、又は感光体101上のトナーを静電的に中間転写ドラム102上に引き付けて移行させる静電方式、或いはこれらを併用した方式などによって行うことができるが、本例では粘着方式と静電方式の併用方式が採用されている。

【0043】この方式を採用できるように、中間転写ドラム102は、図2に一例として示すようにアルミニウムなどの剛性材料より成るドラム状のベース1の上に、厚さ500乃至5000 μ mでゴム硬度が30乃至80度の弾性層2と、カーボンブラックを分散させたポリイミドから成る厚さ30乃至3000 μ mの導電層3と、厚さ10乃至300 μ mの絶縁層4とから成るシートを、弾性層2を内側にして接着したものから構成されている。

【0044】上述の導電層3は、中間転写ドラム102をその軸線方向に切断した図2に示したように、中間転写ドラム102の軸線方向Xには連続しているが、図4に示す如く、その周方向Yには複数に分割され、かつ互いに絶縁されていて、これらによって複数の電極5が構成されている。これらの電極5はベース1に対しても絶縁されている。このように、中間転写ドラム102はその周方向に分割されて配列された複数の電極5を内部にしたものとなっているが、これに関連する作用については後述する。

【0045】中間転写ドラム102の表面を構成する絶縁層4は、これが感光体101に対して圧接したとき、両者間に十分な接触面積と均一な圧力が得られるように適度な弾性を有する材料から構成することが望ましい。またこの絶縁層4の表面は常温のトナーに対しては粘着性を呈し、後述するように溶融して流動化したトナーに対しては離型性を示す材料から構成されている。このような要求を満たす材料としては、例えばシリコンゴム

を挙げることができる。

【0046】上述のように構成された中間転写ドラム102と感光体101の間には、例えば0.3乃至3.0kg/cm程の圧力が加えられ、両者の圧接部は互いに密着する。この状態で、中間転写ドラム102の導電層3には、後述する態様で、感光体101上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧（転写バイアス）が印加され、これによって感光体101と中間転写ドラム102の密着部、すなわち一次転写位置Aで電界が形成され、感光体101上のトナーはその電界の作用で感光体101から中間転写ドラム102へ移転する。

【0047】またこのとき、中間転写ドラム102の表面は、前述のように常温のトナーに対しては粘着性を示すので、この粘着力によっても感光体101上のトナーが中間転写ドラム102上に効果的に移行する。

【0048】このように、中間転写ドラム102が感光体101に密着しながら感光体101上のトナー像が、該感光体101と中間転写ドラム102との間の電位差と、中間転写ドラム102の表面の粘着力とによって、中間転写ドラム102上に一次転写されるのである。このとき、感光体101と中間転写ドラム102の密着部分では、トナーが両者に挟まれてほとんど運動せず、両者間に形成される電界による静電気力と中間転写ドラム102からの粘着力とによって、トナーは、中間転写ドラム102との付着力が大きくなり、ほとんど界面方向に移動することなく中間転写ドラム102に転移する。

【0049】なお、感光体101と中間転写ドラム102との間の印加圧力が上述の範囲を大きく下回ると、両者の密着性が低下し、中間転写ドラム102へのトナー像の転写効率が低下し、又は転写抜けが発生し、逆に圧力が上記範囲を大きく上回ると、感光体101や中間転写ドラム102の極性が変化したり、その駆動源に過大な負荷を与えるので望ましくない。

【0050】中間転写ドラム102上にトナー像を一次転写した後の感光体101上に残留するトナーは、クリーニング装置112によって除去され、感光体101表面が清掃される。また図示していない除電器によって感光体101が除電作用を受ける。

【0051】一方、給紙部124の給紙ローラ125の回転により転写紙155が矢印C方向に送り出される。このように送り出された転写紙155は、レジストローラ対126によって所定のタイミング、すなわち中間転写ドラム102上のトナー像が転写紙155に整合するタイミングで中間転写ドラム102と加圧ローラ103との間に給送される。

【0052】中間転写ドラム102と加圧ローラ103は、これらの間に給送された転写紙155を挟んで0.3乃至3.0kg/cmの圧力で圧接し、このとき中間転写ドラム102上のトナー像が転写紙155上に二次転写される。加圧ローラ103は、中間転写ドラム102上の

13

トナー像を転写紙155上に二次転写するとき、この転写紙155を中間転写ドラム102に対して加圧する用をなすものである。

【0053】この二次転写は、中間転写ドラム102表面の離型性を利用し、或いは中間転写ドラム102上のトナーを静電的に転写紙155に引き付け、又はこれらの両者の作用によって行うことができるが、本例では中間転写ドラム102の表面の離型性と、静電作用の両方の作用によって、中間転写ドラム102上のトナー像を転写紙155に二次転写するように構成されている。

【0054】前述のように中間転写ドラム102の表面は、溶融して流動化したトナーに対しては離型性を示す材料、例えばシリコーンゴムによって構成されている。また中間転写ドラム102上のトナー像が、中間転写ドラム102の回転によって中間転写ドラム102と加圧ローラ103との間の二次転写位置Bに至る直前に、中間転写ドラム102に對置された例えば赤外線ランプやハロゲンランプより成る熱源132からの光を照射され、これによって中間転写ドラム102上のトナーが加熱され、これが半溶融状態にされる。中間転写ドラム102に図示していないヒータを内設し、これによって中間転写ドラム102上のトナーを加熱してもよく、いずれにしても中間転写ドラム102上のトナー像を構成するトナーが加熱されるのである。

【0055】一方、加圧ローラ103はアルミニウムなどにより構成された中空の剛性ローラより成り、その内部にもハロゲンランプなどから成る熱源（図示せず）が配設され、互いに圧接した中間転写ドラム102と加圧ローラ103の間の二次転写位置Bを通る転写紙155は、加圧ローラ103内の熱源によって加熱される。さらに二次転写位置Bへ搬送される転写紙155に対しても、図示していない熱源によって熱を与え、転写紙155を加熱するようにしてもよい。

【0056】このようにして、中間転写ドラム102上のトナーに熱が加えられ、転写紙155も加熱されるので、中間転写ドラム102と加圧ローラ103の間の二次転写位置Bに、転写紙155と中間転写ドラム102上のトナー像が至ったとき、そのトナーは転写紙155に接触しながら溶融した状態となる。このような溶融トナーに対して中間転写ドラム102の表面は離型性を示すので、中間転写ドラム102上のトナー像は転写紙155上に移行し、そのトナーは転写紙155の繊維中へ浸透する。このように、中間転写ドラム102上のトナーと転写紙155を加熱しながら、又はこれらを加熱した後に、感光体101と中間転写ドラム102とを圧接させながら、中間転写ドラム102上のトナー像を転写紙155上に二次転写するのである。

【0057】このとき、中間転写ドラム102の導電層3には、中間転写ドラム102上のトナーの帯電極性と同極性のバイアス電圧が印加されており、トナーは転写

14

紙155の表面側へ静電的に引き付けられる。この作用と、前述の溶融トナーに対する中間転写ドラム102表面の離型性によって、中間転写ドラム102上のトナー像は、転写紙155に効率良く二次転写され、これと同時に、転写紙155上に定着される。このようにして転写紙155上に最終画像が形成されるのである。

【0058】二次転写位置Bへの転写紙155の供給不良（ジャム）が発生したとき、中間転写ドラム102上のトナーが加圧ローラ103の表面に直に転写されることがないように、間に転写紙155がないときは、加圧ローラ103を中間転写ドラム102から離間させておくように構成することもできる。

【0059】中間転写ドラム102と加圧ローラ103の間の二次転写位置Bを通過した転写紙は、排紙ローラ対128によって排紙部131に排出される。

【0060】中間転写ドラム102上のトナーは、その二次転写時に転写紙155に効率的に転写されるので、二次転写位置Bを通過した後の中間転写ドラム102上にトナーがほとんど残ることはない。通常はその二次転写時のトナー転写率は99%以上である。しかし、いかなる条件下でも100%の転写率が保証されるわけではないので、図1に示した画像形成装置には、図5にも示すように、二次転写後の中間転写ドラム102の表面を清掃するクリーニング装置113が設けられ、中間転写ドラム102上に残ったトナーが中間転写ドラム102の回転に伴ってクリーニング装置113に至ったとき、その残留トナーが中間転写ドラム102の表面から除去される。

【0061】二次転写後の中間転写ドラム102上にトナーが残留する原因としては、中間転写ドラム102上の一部のトナーの溶融が不十分となり、転写紙155の繊維に浸み込むことによる溶融転写が行われなかったことが挙げられる。従って、二次転写位置Bを通過した中間転写ドラム102上に残留するトナーの状態は、熱によりやや変形した粉体状となっている。

【0062】図5に例示したクリーニング装置113は、中間転写ドラム102の表面に摺接しながら回転するブラシローラ114と、回収されたトナーを收容するケーシング116を有している。ブラシローラ114は、導電性の芯金部114aに、アクリルカーボンなどで構成されたブラシ114bが植設されたものから構成され、ブラシ114bが芯金部114aを通じてアースに落とされている。図5では、ブラシ114bを一部のみ示したが、実際には芯金部114aの全周にブラシ114bが植設されていることは当然である。このようなブラシ114bは、所定の幅Wをもって中間転写ドラム102に接触している。ブラシローラ114は、中間転写ドラム102の表面を清掃するクリーニング部材の一例を構成するものである。

【0063】二次転写位置Bを通過した中間転写ドラム

15

102の表面部分は、例えば図5に示したように時計方向に回転駆動されるブラシローラ114のブラシ114bによって摺擦され、その表面に残っているトナーが中間転写ドラム102から掻き取り除去され、ブラシ114bに付着したトナーは掻き落とし部材117によって除去される。

【0064】このとき、本例では中間転写ドラム102の導電層3に、中間転写ドラム102上の残留トナーの帯電極性と同極性のバイアス電圧が印加されており、これによる電界の作用によって、中間転写ドラム102上の残留トナーは、その表面から離れる向きの静電気力を受け、クリーニング効率が高められる。このように、熱によりやや変形した粉体状の残留トナーに対して、そのクリーニング時に電氣的な力を作用させることにより、中間転写ドラム102に対する残留トナーの付着力に逆らって、このトナーをブラシ114bの方へ引き剥がしやすくするのである。

【0065】以上のように図1に示した画像形成装置においては、感光体101上のトナー像を静電一次転写方式によって中間転写ドラム102上に一次転写し、中間転写ドラム102上のトナー像を静電二次転写方式によって転写紙155上に二次転写する。

【0066】ここで、静電一次転写方式を採用するには、中間転写ドラム102の導電層3に対してトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加する必要がある。これに対して静電二次転写方式を実行するには、同じ導電層3に対して、トナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する必要がある。また中間転写ドラム102上の残留トナーを清掃するとき、そのクリーニング効率を高めるため、このクリーニング動作時に中間転写ドラム102の導電層3に対して、残留トナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する。

【0067】このように、静電一次転写を実行するのに必要な導電層3への印加電圧の極性と、静電二次転写と中間転写ドラム102のクリーニングを行うのに必要な導電層3への印加電圧の極性は互いに逆となっている。従って、中間転写ドラム102の導電層3の全体に対して上述の各電圧を印加するように構成したとすると、その各電圧の印加を同時に行うことはできず、静電一次転写動作を終了した後、静電二次転写及びクリーニングのための導電層3への電圧の印加を行わなければならない。ところが、このようにすれば中間転写ドラムの径を大きくしなければならず、また各画像形成動作に多大の時間を必要とし、画像形成スピードが低下する欠点を免れない。

【0068】そこで、本例における画像形成装置においては、前述のように中間転写ドラム102の導電層3が、中間転写ドラム102の周方向に分割され、中間転写ドラム102の周方向にその全周に亘って配列された多数の電極5が構成されている。

16

【0069】各電極5は、図4に示したようにそのそれぞれの間に位置する絶縁性の弾性層2によって互いに電氣的に絶縁されている。その際、各電極5が弾性層2と絶縁層4との界面に位置すると、その界面を通じて電流が流れやすくなるおそれがあるので、各電極5を、弾性層2の上部に埋め込んだ状態に配置することが好ましい。また各電極5の間の弾性物質が絶縁破壊を起こさないように、各電極5の間に充分な間隔をとることが望ましく、例えば各電極間の間隔を10 μ m乃至500 μ m程度、特に200 μ m程度とすることが好ましい。この間隔は、電極5へ印加される電圧、その間の絶縁体の絶縁破壊性との関係で、絶縁性を保持するのに充分な間隔であればよい。また各電極5の中間転写ドラム回転方向の幅は、例えば1mm程度に設定される。このような各電極の幅と、各電極の間隔、並びに中間転写ドラム102の外径サイズなどから、互いに分割された電極5の数が定まる。

【0070】図6は、中間転写ドラム102の多数の電極5を概略的に示した模式図であるが、この図では、前述の多数の電極5のうち、感光体101に対向して位置する電極に対して符号5aを付し、加圧ドラム103に対向する電極に対しては符号5bを付してある。同様にブラシローラ114に対向して位置する電極に対しては符号5cを付してある。中間転写ドラム102は回転しているので、感光体101、加圧ドラム103及びブラシローラ114bに対向する電極5は次々と変化するが、このような動作中に、感光体101、加圧ドラム103及びブラシローラ114に対向する電極を5a、5b、5cとするのである。

【0071】ここで、少なくとも前述の一次転写が行われるとき、感光体101に対向する電極5aに対してのみ、この一次転写のための電圧が印加される。すなわち、電源115により構成された電圧印加手段によって、電極5aに対し、感光体101上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧が印加されるのである。

【0072】同様に、少なくとも前述の二次転写が行われるとき、加圧ドラム103に対向する電極5bに対し、電源120により構成された電圧印加手段によって、中間転写ドラム102上のトナーの帯電極性と同極性の電圧が印加される。

【0073】同じく、少なくとも中間転写ドラム102上の表面の清掃が前述の如く行われるとき、電源121として構成された電圧印加手段によって、そのクリーニング装置113のブラシローラ114に対して、中間転写ドラム102上の残留トナーの帯電極性と同極の電圧が印加される。

【0074】このように、一次転写の目的と、二次転写の目的、また中間転写ドラム102のクリーニングの目的で、中間転写ドラム102の導電層3の全体に一度に電圧を印加するのではなく、これらを別々に切り離し、

感光体101、加圧ドラム103及びブラシローラ114にそれぞれ対向する電極5a、5b、5cにのみ、そのそれぞれの目的とする電圧を印加するのである。

【0075】このようにすれば、感光体101に対向する電極5aに一次転写のための電圧を印加しているときに、他のプロセス機器に何ら影響を与えることはない。すなわち、この電圧印加時に加圧ドラム103とブラシローラ114にそれぞれ対向する電極5b、5cに対して二次転写とクリーニングのための電圧をそれぞれ印加しても、その各電圧の印加が、他の動作を阻害することはないのである。従って、上述の各電圧印加を並行して行うこともでき、よって中間転写ドラム102の径を小さく設定し、また画像形成動作のスピードアップを図ることが可能となる。中間転写ドラム102の1回の回転中に、電界を利用した一次転写、二次転写及び中間転写ドラム102のクリーニングを行うことができるのである。

【0076】また中間転写ドラム102の表面を清掃するために、電極5cに電圧を印加したとき、中間転写ドラム102上に、未だ転写紙155に二次転写されていないトナー像があっても、電極5cへの電圧印加が、このトナー像に対して何ら悪影響を与えることはなく、トナー像の乱れが阻止される。

【0077】さらに中間転写ドラム102の導電層3の全体に電圧を印加するのではなく、電極5のうちの局部的な電極5a、5b、5cに電圧を印加するので、電圧の印加効率を高めることができる。

【0078】図6に示した例では、電圧が印加される各電極5a、5b、5cが、それぞれ互いに離れた複数個ずつの電極より成るが、その各電極5a、5b、5cに対応する中間転写ドラム102の表面部分の電界強度はほぼ均一であり、よって一次及び二次転写、並びに中間転写ドラム102のクリーニング動作を確実に実行することができる。

【0079】また、上記実施例では、一次転写、二次転写及び中間転写ドラム102のクリーニング動作の3つの動作が行われるとき、各電極5a、5b、5cに電源115、120、121によって所定の電圧をそれぞれ印加するように構成したが、本発明は、このような電源115、120、121などから構成される各電圧印加手段の少なくとも1つを設けた画像形成装置に適用できるものである。すなわち、電極5a、5b、5cの少なくとも1つに所定の電圧を印加するように構成すればよく、その際、電圧を印加される電極5a、5b、5cが1又は2であるときも、その電極に独立して電圧を印加するので、電圧を印加された電極に対応するプロセス機器以外のプロセス機器に対して、何ら悪影響を与えることはない。

【0080】例えば、電極5aにのみ電圧を印加し、他の電極5b、5cには電圧を印加しないようにし、二次

転写を専ら中間転写ドラム102表面の離型性を利用して行い、また中間転写ドラム102の清掃についても、専らブラシローラ114の掻き取り作用、又はこのブラシローラ114に印加した電圧によって行うように構成したときも、電極5aへの電圧の印加が、二次転写や中間転写ドラム102のクリーニング動作に影響を与えることなく、効率よくその各動作を実行できるのである。

【0081】次に、中間転写ドラム102の電極5a、5b、5cに所定の電圧をそれぞれ印加する装置の具体例を説明する。

【0082】図2は前述のように中間転写ドラム102をその軸線方向に切断した断面図であり、図3はその中間転写ドラム102の外観斜視図である。これらの図に示すように、中間転写ドラム102はその端部において、ドラム状のベース1と弾性層2に対して、導電層3と絶縁層4が中間転写ドラム102の軸線方向外側にわずかに突出し、導電層3の内側面の一部が外部に露出している。このような導電層3によって構成される前述の電極5a、5b、5cに対し、その露出部分に、電圧供給用の導電性のブラシ6a、6b、6cがそれぞれ接触し、これらのブラシを介して各電源115、120、121からの電圧が各電極5a、5b、5cにそれぞれ印加される。すなわち、画像形成動作時に中間転写ドラム102は図1の時計方向に回転し、これと共に分割された電極5も回転するが、各ブラシ6a、6b、6cは不動に固定支持されているため、これらのブラシが分割された電極5に順次摺接する。

【0083】このように中間転写ドラム102の回転に伴って感光体101に順次異なった電極5が対向するが、その対向した電極5aに対してブラシ6aを介して電源115により所定の電圧を印加するのである。加圧ローラ103とクリーニング装置113のブラシローラ114に対向する電極5b、5cについても全く同様に、ブラシ6b、6cを介して各電源120、121から所定の極性の電圧が印加される。

【0084】ブラシ6a、6b、6cの中間転写ドラム回転方向の幅は、常に各電極5a、5b、5cに電圧を印加できるように、個々の電極5の間の間隔よりも広く設定される。

【0085】図2及び図3に示した実施例では、導電層3の内側から電圧を印加するようになっていて、この導電層3の露出した端部を絶縁層4が外側から覆っている。このため、外部のプロセス機器や構造物が導電層3に接触することなく、電圧の漏れや破損などの発生を阻止できる。

【0086】各電極5a、5b、5cに電圧を印加するため、上述のブラシ6a、6b、6c以外の要素を用いることもできる。例えば中間転写ドラム102をその軸線方向に切断した図7と、中間転写ドラム102の外観を示した図8に示すように、中間転写ドラム102の片

側の端部の絶縁層4をその全周に亘って切除し、導電層3を環状に露出させる。そして、露出した導電層3により構成される電極5のうち、前述の電極5a、5b、5cに接触する導電性のローラ、例えば導電性ゴムローラ7a、7b、7cを位置不動に設け、これらのローラ7a、7b、7cを中間転写ドラム102の回転に伴って従動回転させ、かかるローラ7a、7b、7cを介して、電源115、120、121からの電圧を、図6に示したように感光体101と対向する電極5aと、加圧ローラ103と対向する電極5bとブラシローラ114 10に對向する電極5cに対して印加するのである。この場合も、所定の電極5a、5b、5cにのみ、電圧を印加できるように、ゴムローラ7a、7b、7cと導電層3との接触幅が設定される。この接触幅を変えることによって、電圧を印加する電極の数を選択することができる。

【0087】図7及び図8に示した実施例では、導電層3、すなわち分割された電極5が、中間転写ドラム102の端部において外側に向けて露出しているため、この露出した電極5の部分を図示していない保護カバーによって覆い、ここに他の要素が接触することを阻止することが望ましい。

【0088】図2及び図3に示した導電性のブラシ6a、6b、6cに代えて、図7及び図8に示した導電性ゴムローラ7a、7b、7cを配置し、中間転写ドラム102の内側に向けて露出した導電層3の面に、これらのローラ7a、7b、7cをころがり接触させて、各電極5a、5b、5cに所定の電圧を印加するように構成することもできる。

【0089】電極に対する電圧供給のために、導電性ゴムローラ7a、7b、7cの如き導電性のローラを用いると、その各ローラと電極5との間に摺擦力が働き難くなるので、電極5の早期の摩耗を防止できる利点を得られる。

【0090】なお、図2及び図4に示したように、絶縁層4と、絶縁性の弾性層2を別々に形成する代りに、図9に示したようにこれらを1つの絶縁層4として構成し、かかる均質な弾性絶縁層4中に導電性の多数の分割電極5を埋設して図4と同じ中間転写ドラム102を構成することもできる。この場合も、上述したところと全く同様に、全電極5のうちの一部の電極5a、5b、5c (図6) にのみ電圧を印加する。

【0091】以上説明した構成によると、電極5への電圧印加効率の低下や、電極への電圧印加によって他のプロセス機器や中間転写ドラム102上のトナー像に悪影響を与えるなどの不具合を伴うことなく、感光体101上のトナー像を静電一次転写方式によって中間転写ドラム102上に一次転写し、或いは中間転写ドラム102の電極に電圧を印加して中間転写ドラム102上の残留トナーをクリーニングし、又は中間転写ドラム102上 50

のトナー像を静電二次転写方式によって転写紙155に二次転写することができる。

【0092】ところで、一次転写時に電圧を印加される電極5aは、感光体101と中間転写ドラム102との密着部W1 (図6) の範囲内に位置する電極だけであってもよいし、この密着部W1とその近傍の外側の領域にまたがって位置する電極であってもよい。要は感光体101に対向する電極であればよく、これについては二次転写が行われるとき電圧を印加される電極5bについても同様である。密着部W1の近傍であって、この密着部W1よりも中間転写ドラム102の回転方向上流側の領域に位置する電極にも一次転写のための電圧を印加し、かかる電極を電極5a中に含ませても前述の作用効果を得ることができるのである。

【0093】ところがこのように構成すると、一次転写動作に伴って感光体101上のトナーの一部が飛び散り、これが中間転写ドラム102上に付着することがある。これは、従来のように、中間転写ドラムの全周に配置された1つの電極の全体に一次転写のための電圧を印加したときも同様である。その理由は次の点にあると考えられる。

【0094】説明を簡単にするため、一次転写が行われるとき、中間転写ドラム102の内部の全ての電極5に、トナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加した場合を考えると、

(1) 感光体101上のトナーは電気的な力によって感光体101上の静電潜像に付着している。

(2) このトナー像は感光体101の回転に伴って、感光体101と中間転写ドラム102の密着部W1 (図6) に近づいてくる。このとき、上述のように全ての電極5に電圧が印加されているので、密着部W1の直前に至った感光体101の部分と中間転写ドラム102との間の空隙S (図6) にも電界が形成され、この感光体部分に付着しているトナーは、この電界の作用によって感光体101から離れる向きの力を受ける。

(3) このため、この感光体部分に付着した一部のトナーは空隙S中に飛び散って中間転写ドラム102に向かって飛び、中間転写ドラム102上に付着する。

【0095】このようなメカニズムによって、中間転写ドラム102上に付着した塵状のトナーは、最終的に転写紙155に転写されるので、転写紙155上の最終画像に地汚れが発生し、その画質が劣化してしまう。このような現象は、転写散りとも称せられ、かかる転写散りのない美しい画像を得るには、感光体101と中間転写ドラム102の間の電界の状態をいかに制御するかが重要な問題となる。

【0096】このような観点から、図10及び図11に示した実施例においては、少なくとも一次転写が行われるときに、感光体101と中間転写ドラム102との密着部W1の内部の領域に対応して位置する電極5aに対

21

して、導電性ブラシ6aを介して、電源115として構成された電圧印加手段によってトナーの帯電極性と逆極性の電圧が印加されるように構成されている。他の構成は、図1乃至図9に関連して先に説明したところと変りはない。

【0097】図10及び図11は、上記構成を説明する模式図であり、各構成要素の大きさの割合は実際とは異なっていて、各電極5の幅と間隔を実際よりも大きく示してある。

【0098】図10に示した例では、導電性のブラシ6aを介して電源115により、密着部W1の全体に亘って電界が形成されるように、これに対応する複数の電極5aに所定の電圧が印加される。これに対して図11に示した例では、密着部W1の内部の一部にだけ電界が形成されるように、密着部W1の内部に位置する一部の電極5aにだけ電圧が印加される。いずれの場合も、密着部W1の内部の領域に対応して位置する電極5aに電圧が印加され、感光体101と中間転写ドラム102の密着部W1の範囲内だけに、感光体101と中間転写ドラム102との間の電界、すなわち電位差が発生するのである。電界の形成される範囲を、図10及び図11に符号aで示してある。

【0099】密着部W1の中間転写ドラム回転方向の幅は、中間転写ドラム102の弾性体の硬度などによっても異なるが、通常は5mm前後である。

【0100】上述した構成によれば、一次転写が行われるとき、感光体101と中間転写ドラム102との密着部W1の範囲内においてのみ電界が形成され、その外側の領域には実質的に電界が形成されることはない。従って、感光体101上に形成されたトナー像が、感光体101の回転に伴って中間転写ドラム102との密着部W1に接近したとき、このトナー像が密着部W1の内部に入るまでは電界による力を受けず、感光体101上のトナーが飛び散ることはない。すなわち、図10及び図11に示した空隙Sにおいて、感光体101上のトナーが飛び散り、そのトナーが中間転写ドラム102上に付着することを阻止できるのである。

【0101】感光体101上のトナーが密着部W1内に入り込んで感光体101と中間転写ドラム102の間に挟まれた状態でのみ、トナーに対して電界が作用する。このときトナーは面方向に移動しないので、中間転写ドラム102上に一次転写されたトナー像が広がるようなこともない。このようにして、転写紙155上に地汚れない鮮明な最終画像を形成することができるのである。

【0102】また、感光体101と中間転写ドラム102の密着部W1よりも、中間転写ドラム102の回転方向下流側の空隙S1にも電界は存在しないので、この空隙S1が、密着部W1を離れるに従って拡大しているものの、剥離放電現象が発生することはない、この空隙S

22

1においても粉体状のトナーの飛び散りが発生したり、中間転写ドラム102上のトナー像が乱されるような不具合を阻止できる。

【0103】上述のように、感光体101と中間転写ドラム102との密着部W1においてのみ電界を形成することができるが、その際、図11に示したように密着部W1の内側に位置する電極5aにのみ、一次転写のための電圧を印加すると、図10の場合よりも、電界が密着部W1の外側領域に電界が形成されるおそれをより確実に阻止できる。図11の例では、密着部W1の内部の3個の電極5aにのみ電圧が印加され、aで示した範囲にのみ電界が発生している。このように、密着部W1の両端よりも1電極分の幅以上（例えば数mm）、密着部W1の内側に入った領域に位置している電極5aにのみ電圧を印加すると、密着部W1の外側領域に電界が形成される不具合を確実に防止することができるのである。

【0104】図12は転写散りを防止する他の構成例を示す模式図であり、この実施例では、感光体101に対向する電極5aが、電源115、115aにそれぞれ接続された別々の導電性ブラシ6a、6dを介して一次転写のための電圧が印加される。すなわち、少なくとも一次転写が行われるとき、感光体101と中間転写ドラム102との密着部W1のうちの少なくとも中間転写ドラム102の回転方向下流側の密着部部分W2と、この部分W2よりも中間転写ドラム102の回転方向下流側の密着部近傍部分Dとに対応して位置する電極5aに対して、感光体101上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧が、電源115、115aより成る電圧印加手段によって印加されるのである。密着部W1内に位置する全ての電極に電圧を印加してもよいが、図12に示した例では、そのうちの中間転写ドラム回転方向下流側の密着部部分W2に位置する電極に電圧が印加されている。

【0105】またこの実施例では、ブラシ6aよりもブラシ6dの方が大きな電圧（極性は同じであるがその絶対値が大きな電圧）が印加される。すなわち、電源115、115aにより構成される電圧印加手段は、これによって電圧を印加される複数の電極5aのうち、中間転写ドラムの回転方向上流側に位置する電極5a-1よりも、下流側に位置する電極5a-2に対して高い電圧を印加するように構成されているのである。図12に示した実施例の他の構成は、図1乃至図9に関連して説明したところと変りはない。

【0106】図12に示した構成においても、密着部W1よりも中間転写ドラム回転方向上流側の空隙Sには電界が形成されないで、図10及び図11に示した実施例と同様にこの空隙部Sにおけるトナーの飛び散りを防止でき、転写紙155上の最終画像に地汚れが発生する不具合を阻止できる。また図12に示したように、密着部W1の端部Eから1電極幅以上、密着部W1の内部に入った電極に対して電圧を印加するように構成すると、

感光体101と中間転写ドラム102が接触していない空隙Sにおいて、両者間に電位差ができることをより確実に阻止でき、トナーの飛散を効果的に防止できる。

【0107】一方、この実施例では密着部W1よりも、中間転写ドラム102の回転方向下流側の空隙S1にも電源115aによる電圧印加によって電界が形成され、しかもその電界強度はその上流側の部分よりも大きくなっている。密着部W1を出た中間転写ドラム102上のトナーは中間転写ドラム102の方向に強く引き付けられる。このため、密着部W1から空隙S1へと移動した中間転写ドラム102上のトナーが飛び散ることが阻止され、そのトナー像の乱れが防止される。このようにして、高品質なトナー像が中間転写ドラム102上に形成されるのである。

【0108】この実施例では、図10及び図11に示した実施例のように密着部W1内でのみ電圧を印加する方法と比較して、感光体101から中間転写ドラム102へのトナー像の一次転写を完全に終了するまで、中間転写ドラム102の方へトナーを引き寄せているため、トナーの散りをより確実に防止できる。

【0109】一方の導電性ブラシ6aには、例えば+0.6KVの電圧が、また他方のブラシ6dには例えば+1.2KVの電圧が印加され、両ブラシ6a、6dが短絡しないように、両者は1電極幅以上離して設置されている。

【0110】図10乃至図12に示したように、感光体101に対向する電極5aに対して各種の態様で電圧を印加することができるが、その態様を、画像形成プロセス条件などの変化に応じて変動させることが有利なこともある。例えば、図12に示した例では、密着部W1の範囲内の中間転写ドラム回転方向上流側に位置する電極には電圧が印加されていないが、画像形成プロセス条件を変えたとき、これに伴って密着部W1内に位置する全ての電極に電圧を印加することが好ましいこともある。このような場合、図12に示した構成では、導電性ブラシ6aが固定されているので、密着部W1内の全ての電極に電圧を印加することはできない。

【0111】また各画像形成条件に合わせて、感光体101と中間転写ドラム102との圧接力を変え、両者の密着部W1の中間転写ドラム回転方向幅を変化させることができるように構成した場合、例えば図10乃至図12のような各電圧印加態様を得ようとしても、そのブラシ6a、6dの位置が不動であると、密着部W1の幅の変化により、図10乃至図12のような各電圧印加態様を得られなくなることがある。

【0112】例えば、図10に示した構成において、感光体101と中間転写ドラム102の圧接力を弱め、その密着部W1幅を図10よりも小さくしたとき、ブラシ6aを介して電圧が印加される電極5aは不変であるため、幅が狭くなった密着部W1の外側に出た電極にも電

圧が印加されてしまい、これによって空隙Sにおいても電界が形成され、感光体101上のトナーが飛び散るおそれを生じる。

【0113】このような観点から、図13及び図14に示した実施例では、感光体101に対向する複数の電極5aに対して、選択的に、電圧供給装置115bより成る電圧印加手段によって、電圧を印加できるように構成されている。すなわち、個々の電極5aにそれぞれ独立に電圧を印加できるように、個々の電極5aに接触する導電性ブラシ6eを1電極幅以上離して配置し、少なくとも一次転写が行われるとき、そのプロセス条件に合わせて、個々のブラシ6eを介して、電圧供給装置115bから、感光体101に対向する個々の電極5aに対して、感光体101上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を選択的に印加するのである。ここに示した各電極5aは、その中間転写ドラムの回転方向幅が行1mmで、各電極5の間隔が約0.5mmである。

【0114】ここで、プロセス条件によって中間転写ドラム102と感光体101との当接圧力を変化させ、その圧力によって密着部W1の幅を変えるシステムにおいて、密着部W1内でのみ電位差を形成する場合について説明する。説明の便宜上、図13及び図14に示した各ブラシ6eに対して、左からイ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘ、ト、チと符号を付ける。

【0115】図13においては、感光体101と中間転写ドラム102の印加圧力は0.6kg/cmとし、その密着部W1の幅は約5mmであるとする。このときは、例えば符号ニとホで示した電圧供給用のブラシ6eのみに電圧を印加する。これによって、密着部W1の内部における感光体101と中間転写ドラム102との間に電界を形成することができる。

【0116】これに対し、図14においては、感光体101と中間転写ドラム102との印加圧力は1.5kg/cmであり、密着部W1の幅は約10mmである。このときは、例えば電圧供給用ブラシ6eのうちのハ、ニ、ホ、ヘにのみ電圧を印加する。これによって、密着部W1の内部においてのみ電界を形成することができる。

【0117】上述の如き電圧印加状態の変化を、感光体101と中間転写ドラム102との圧接力の選択と連動させて行うように構成し、圧接力の選択を、トナーの性質や感光体101上のトナー層の厚さなどにより行い、プロセス条件の変化に対応した電圧の印加を実行できるように構成することが望ましい。

【0118】また感光体101に対向した各電極5aに対して、電圧供給装置115bにより、選択的に電圧を印加する代りに、或いはこの構成と共に、各電極5aに対してそれぞれ異なった大きさの電圧を印加できるように構成し、プロセス条件のより広い範囲の変化に対応できるようにすることもできる。

【0119】個々の電極5aに対して電圧印加態様を変

25

化させる上記構成は、感光体101と中間転写ドラム102の圧接力を変化させないときにも採用可能である。

【0120】図13及び図14に示した実施例の他の構成は、図1乃至図9に関連して先に説明したところと変りはない。

【0121】ところで、図1乃至図14に関連して示した各実施例において、感光体101上に連続的に複数のトナー像を順次形成し、これを一つずつ中間転写ドラム102上に静電一次転写方式によって一次転写し、かつその各トナー像を各転写紙155上に順次二次転写する画像形成動作を行った場合、各トナー像が形成される感光体101上の各画像領域の間の非画像領域にはトナー像は形成されない。

【0122】ところが、先にも説明したように、この非画像領域にもわずかな不要なトナーが付着することがあるため、かかる非画像領域が中間転写ドラム102に接触しているとき、感光体101に対向している電極5aにトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加したままであると、感光体101上の非画像領域に付着した不要トナーが中間転写ドラム102上に転写されてしまう。

【0123】かかるトナーは中間転写ドラム102用のクリーニング装置113によって清掃することができるが、元々不要なトナーをその都度、中間転写ドラム102用のクリーニング装置113によって清掃すると、そのクリーニング装置113に過大な負担がかかり、クリーニング装置113のクリーニング機能が低下するおそれがある。また中間転写ドラム102上に転写された不要トナーが転写紙155の方へ転写されてしまうと、転写紙155上の最終画像に地汚れが発生し、その画質が劣化する。

【0124】そこで、感光体101と中間転写ドラム102との間に感光体101上の画像領域が位置しているときにだけ、感光体101と中間転写ドラム102を圧接させ、両者間に感光体101上の非画像領域がきたときには、感光体101と中間転写ドラム102とを離間させ、感光体101上の非画像領域に付着した不要トナーが中間転写ドラム102上に転写されないように構成することもできるが、このように感光体101と中間転写ドラム102との間に非画像領域がくる毎に、感光体101と中間転写ドラム102を離間させると、装置の構造が複雑化し、そのコストが著しく上昇する。

【0125】そこで、本例では、前述の各構成において、少なくともトナー像の一次転写が行われるとき、感光体101に対向する電極5aに対し感光体101上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加する電圧印加手段、すなわち電源115、115a又は電圧供給装置115bが、トナー像の形成された感光体101上の各画像領域の間の非画像領域が中間転写ドラム102の表面に密着しているときは、感光体101に対向する電極5aに電圧を印加しないように構成されている。このよう

26

にすれば、感光体101と中間転写ドラム102を互いに離間させなくとも、感光体101の非画像領域に付着した不要トナーが中間転写ドラム102上に転写されることを抑制でき、高品質な最終画像を得ることができる。

【0126】この構成は、中間転写ドラム102の表面の粘着性を利用せず、専ら静電気力によって感光体101上のトナー像を中間転写ドラム102に一次転写させるように構成したときに特に有効である。中間転写ドラム102の表面が常温のトナーに対して粘着性を有していなければ、感光体101の非画像領域上の不要トナーが、中間転写ドラム102上に転写されることをより確実に防止することができるからである。

【0127】また感光体101と中間転写ドラム102の密着部W1に、前述の如き所定の幅があるときは、この幅中に感光体101上の画像領域と非画像領域が共に位置することもあるが、この時点においては、電極5aに電圧を印加するように構成しても、或いは電圧を印加しないように構成してもよい。後者の方法では、密着部W1の全体に非画像領域が位置しているときにだけ電極5aへの電圧印加を停止するものであり、前者の方法は、密着部W1に画像領域が少しでも存在するときは、電極5aに電圧を印加して一次転写を効率よく行えるようにするものである。

【0128】後者の方法を採用しても、特に、一次転写を中間転写ドラム102上の粘着性をも利用して行うときは、感光体101上のトナー像を中間転写ドラム102上に一次転写できる。また密着部W1に非画像領域と画像領域が共に存在しているときは、その画像領域の縁部が密着部W1に位置している状態であり、かかる縁部には元々画像を形成しないこともあるので、このようなときは、電極5aに電圧を印加しなくとも、一次転写不良が生じることはない。

【0129】電極5aへの電圧のオン、オフ制御は、例えば電圧供給のスイッチング部を設け、時間的に選択的に電極5aに電圧を印加するようにすればよい。基本的には、感光体101と中間転写ドラム102の間の密着部W1に感光体101上の画像領域が位置しているか、非画像領域が位置しているかを、システム内の他の部分で作成された信号を基にして判断し、電極5aへの電圧印加を制御する。その具体例を図15に示す。

【0130】感光体101上が画像領域であるかどうかは、図示していないコントロール部で判断され、電極5aへの電圧印加のオン、オフが制御される。図14の信号Pは、CPUから発せられる画像領域信号であり、この信号によって感光体101への画像書込みが制御される。信号Pは、形成しようとする画像の大きさ、画像と画像の間の距離（転写紙間距離）、システムの線速などから計算される時間に基づく信号であり、信号Qは電極5aへの電圧印加信号を示している。信号Pが非画像領

域(H状態)になったタイミングから t_3 時間後に、感光体101の非画像領域の先端が密着部W1内の電圧印加部に到達する。従って、この t_3 時間後に、電極5aに印加していた電圧をオフにする。同様に信号Pが画像領域(L状態)になったタイミングから t_3 時間後に電極5aへの電圧印加をオンにする。

【0131】感光体101上の画像領域と非画像領域を、感光体101に近接して設けた画像検知センサ(図示せず)などにより判断して両者を区別し、これによって電極5aの電圧印加のオン、オフ制御を行うことも可能である。

【0132】また現像装置111の現像剤のトナー濃度を検出するためのパターン像や、その他の意識的に作成したトナー像を感光体101上に形成し、これらを中間転写ドラム102上に転写させる必要のないときも、上述した構成によってその中間転写ドラム102への転写を阻止することができる。

【0133】上述の構成によれば、不要なトナーを中間転写ドラム102上に転写させずに済むので、中間転写ドラム102用のクリーニング装置113の負担を軽減でき、また不要トナーが転写紙155に転写される不具合を阻止できる。

【0134】ところで、先にも説明したように、図1及び図5に示したクリーニング装置113のブラシローラ114に対向した中間転写ドラム102の電極5cにも、少なくとも中間転写ドラム102の清掃が行われるとき、中間転写ドラム102上の残留トナーの帯電極性と同極性の電圧が印加されるが、このときも、ブラシローラ114が感光体101に接触する幅Wの範囲内に位置する電極にだけ、或いはこの範囲の近傍の外側に位置する電極に対して電圧を印加してもよい。要は、当接幅Wの範囲とその近傍の領域に対応する適宜な電極5aに対して電圧を印加することによって、中間転写ドラム102のクリーニング効率を高めるという効果が得られるのである。

【0135】ところが、この場合も、感光体101に対するブラシローラ114の当接幅Wの範囲外の領域に対応する電極に対しても電圧を印加すると、図5に符号S2、S3で示した空隙、すなわちブラシローラ114の、中間転写ドラム回転方向上流側と下流側の領域にも電界が形成されるので、中間転写ドラム102上に付着したトナーが飛び散り、クリーニング装置113の周辺がトナーで汚されたり、中間転写ドラム102上に飛散トナーが再付着してクリーニング不良を起こすおそれがある。

【0136】そこで、図5に示した実施例では、ブラシローラ114のブラシ114bが中間転写ドラム102に接触する幅Wの範囲内の領域に対応して位置する電極5aにのみ、中間転写ドラム102上の残留トナーの帯電極性と同極性の電圧を、電源121より成る電圧印加

手段によって、導電性ブラシ6cを介して印加するように構成されている。

【0137】その際、幅Wの全体に対応する全ての電極に電圧を印加してもよいが、図5の例では、この幅Wの両端部から少なくとも1電極分だけその内側に入り込んだ3つの電極5cにだけ導電性のブラシ6cが接触し、このブラシを介して電源121より成る電圧印加手段によって電圧を印加し、bで示した範囲にのみ電界が形成されるように構成されている。これにより、幅Wの外側の領域S2、S3に電界が形成されることをより確実に防止でき、トナーの飛び散りを阻止できる。

【0138】図5は、各電極や導電性のブラシ6cなどを模式的に示した図であり、各電極5aの幅やその間隔は実際よりも大きく示してある。接触部の幅Wは、通常5mm前後である。また3つの電極5cに印加する電圧の値は、ブラシ114bの材質やその抵抗値、或いは中間転写ドラム102の表面の絶縁層の材質、又はシステムの使用環境、使用するトナーの性質などによって異なるが、通常は-200V乃至-800V、例えば-500Vの電圧が印加される。ブラシローラ114の芯金部114aは前述のようにアースに落されて、その電位は0Vであるので、ブラシローラ114は、中間転写ドラム102の電極5aに対して+200乃至+800Vの電位差を有している。

【0139】電極5cだけに中間転写ドラム102の清掃のための電圧を印加することによって、前述の如く、中間転写ドラム102をクリーニングすべき部分よりもその回転方向上流側に中間転写ドラム102から転写紙155に二次転写される前のトナー像がある場合でも、そのトナー像を乱すことはなく、中間転写ドラム102の1回転でトナー像の転写と中間転写ドラム102のクリーニング動作を行うことができる。

【0140】中間転写ドラムのクリーニング部のみで電圧を印加する方法として、ブラシローラに対して、中間転写ドラム上の残留トナーと逆極性の電圧を印加する方法が公知であるが、この方法を採用すると、ブラシローラのブラシに付着したトナーを除去するために、例えば回収ローラをブラシに接触させ、この回収ローラに対して、ブラシローラに印加した電圧よりも大きな電圧を印加して、ブラシに付着したトナーを回収ローラ側に引き付ける必要があるが、回収ローラにこのような大きな電圧を印加することは省電力、機能性の観点から好ましくない。

【0141】ブラシローラ114に対向する中間転写ドラム102の側の電極5cに電圧を印加する本実施例の構成によれば、クリーニングされてブラシ114bに付着したトナーには、ブラシ114bに付着しようとする大きな電気力が働くことはないので、掻き取り部材117によって容易にブラシ114bに付着したトナーを除去することができる。

【0142】このようにブラシローラ114に電圧を印加しなくとも、中間転写ドラム102上のトナーを清掃できるが、ブラシローラ114に、残留トナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加し、クリーニング効率をより一層高めるように構成することも可能である。

【0143】ところで、ブラシローラ114などから成るクリーニング部材に対向した電極5cに対して、中間転写ドラム102上の残留トナーの帯電極性と同極性の直流電圧に交流電圧を重ねた電圧を印加すると、中間転写ドラム102上の残留トナーのクリーニング効率を一層高めることができる。すなわち、中間転写ドラム102上の残留トナーは、交流バイアス電圧による電界の作用によって、周期的な力を受け、振動状態となり、中間転写ドラム102の表面に対する付着力が弱められ、外部からの力の作用で非常に動きやすい状態となる。従って、電極5cに直流を重ねた交流電圧を印加することによって、弱い摺擦力と電界による力で、中間転写ドラム102上の残留トナーを効率よく清掃することができる。

【0144】効果のある交流の周波数は、トナーの粒径によって異なり、例えばトナー粒径が10 μ m前後であるときは、その周波数は1.2KHz乃至3KHzであることが好ましい。またトナー粒径が5 μ m程度であるときは、その周波数は2KHz乃至5KHz程度であることが望ましい。その振幅は例えば1KV程度である。

【0145】振動状態にあるトナーは、中間転写ドラム102から非常に離れやすくなっているため、中間転写ドラム102の全ての電極5に対して、上述の直流に交流を重ねた電圧を印加すると、トナーが飛散するが、本例ではブラシローラ114に対する電極5cにのみ、かかる電圧を印加するので、トナーの飛散を防止できる。

【0146】図5に示したクリーニング装置113においては、クリーニング部材としてブラシローラ114を用いたが、図16に示すように粘着ローラ214より成るクリーニング部材を用いることもできる。このローラ214は、導電性ローラの表面に、トナーに対して中間転写ドラム102の表面よりも大きな粘着性を示す、例えば半導電性の層を積層したものから成り、導電性のローラはアースに落されている。

【0147】このような粘着ローラ214が中間転写ドラム102に周面に接触しながら回転し、かかるローラ214に対向する中間転写ドラム102の電極5cに、トナーの帯電極性と同極性の電圧が印加される。その印加に関する詳細は、図5を参照して先に説明したところと変りはなく、好ましくは粘着ローラ214と中間転写ドラム102との接触部の幅Wの範囲内に位置する電極5cに対して電圧が印加される。

【0148】このようにして、中間転写ドラム102上に残留するトナーは、粘着ローラ214の表面の粘着力

と、電界の作用で粘着ローラ214の表面に移行し、移行した粘着ローラ表面上のトナーは、これに圧接するブレード217によって除去される。

【0149】表面に粘着性を有していないローラ214を用い、専ら電界の作用だけで中間転写ドラム102上の残留トナーを除去することも可能であるが、この場合には、粘着ローラを用いた場合よりも、電極5cに印加する電圧を大きくする必要がある。

【0150】また図16に示したローラ214として、例えばその内部にヒータを設けた加熱ローラを用い、この加熱ローラ214の表面をヒータによって加熱すると共に、該ローラ214をアースに落とし、これに対向する電極5cに残留トナーと同極性の電圧を印加して中間転写ドラム102をクリーニングすることもできる。

【0151】この場合には、加熱ローラ214に接した中間転写ドラム102上の残留トナーが溶融しないしは半溶融状態となり、かかるトナーを、中間転写ドラム102の表面に対する離型性及び加熱ローラ214に対する粘着性と、電界の作用とによって加熱ローラ214の側に移行させることができる。加熱ローラ214に付着したトナーもブレード217によって掻き取られる。

【0152】図10乃至図14及び図16では、導電性ブラシによって電極に電圧を印加する場合の例を示したが、図7及び図8に示したように導電性のローラ7a、7b、7cを用いて電極に電圧を印加するときも、この導電性のローラと中間転写ドラム102との接触幅と、電圧を印加する電極の関係を、前述したところと同様に設定すればよい。

【0153】以上、転写紙に単色の画像を形成する画像形成装置の実施例を説明したが、感光体101上に順次色の異なるトナー像を形成し、これを中間転写ドラム102上に重ね合わせて一次転写し、次いでこの多色トナー像を転写紙155に一括して二次転写するか、中間転写ドラム102上にトナー像を1色ずつ一次転写し、これを転写紙上に順次重ね合わせて二次転写して多色画像を得る画像形成装置にも本発明の適用が可能である。

【0154】

【発明の効果】請求項1に記載の構成によれば、他の要素に悪影響を及ぼすことなく、トナー像担持回転体上のトナー像を静電一次転写方式によって中間転写回転体上に一次転写し、或いは中間転写回転体の電極に電圧を印加して中間転写回転体上の残留トナーをクリーニングし、又は中間転写回転体上のトナー像を静電二次転写方式によって記録媒体に二次転写することが可能である。

【0155】また中間転写回転体の電極への電圧印加効率を高めることのできる利点も得られる。

【0156】請求項2に記載の構成によれば、中間転写回転体まわりのプロセス機器に悪影響を与えることなく、トナー像担持回転体上のトナー像を静電一次転写方式によって中間転写回転体上に一次転写でき、しかもト

31

ナー像担持回転体と中間転写回転体との密着部以外の領域に電界を形成しないので、この領域におけるトナー像担持回転体上のトナーが飛び散って、これが中間転写回転体上に付着する欠点を除去することができる。

【0157】請求項3に記載の構成によれば、中間転写回転体まわりのプロセス機器に悪影響を与えることなく、トナー像担持回転体上のトナー像を静電一次転写方式によって中間転写回転体上に一次転写でき、しかもトナー像担持回転体と中間転写回転体との密着部よりも、中間転写回転体の回転方向上流側の領域には電界を形成せず、かつその下流側の領域には中間転写回転体の側へトナーを強く引き付ける電界を形成するので、トナーの飛び散りを防止でき、しかも乱れのない高品質な画像を得ることができる。

【0158】請求項4に記載の構成によれば、トナー像担持回転体と中間転写回転体との間に、プロセス条件に対応した範囲で電位差を形成でき、幅広いプロセス条件に対して、トナーの散りを抑え、高品質な画像を得ることができる。

【0159】請求項5に記載の構成によれば、トナー像担持回転体上の非画像領域に付着した不要トナーが中間転写回転体上に転写されることを抑え、地汚れない高品質な画像を得ることができる。また中間転写回転体用のクリーニング装置を設けたときは、その負担を軽減できる効果も得られる。

【0160】請求項6に記載の構成によれば、他の要素に悪影響を与えることなく、中間転写回転体の電極に該中間転写回転体をクリーニングするための電圧を印加でき、クリーニングすべき中間転写回転体上の部分のみで、該中間転写回転体と残留トナーとの付着力を弱め、効率的に中間転写回転体のクリーニングを行うことができる。しかも中間転写回転体用のクリーニング装置の近傍で、中間転写回転体上のトナーが飛び散ることを防止でき、クリーニング装置近傍をトナーで汚したり、画像の品質を低下させる不具合を防止できる。

【0161】請求項7に記載の構成によれば、中間転写回転体の清掃時に、電極に印加した電圧の交流成分によってその残留トナーを振動させて中間転写回転体に対する付着力を弱め、かつその直流成分によってトナーをクリーニング部材側へ効果的に引き寄せることができ、中間転写回転体のクリーニング効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

32

【図2】中間転写ドラムをその軸線方向に切断して示す断面図である。

【図3】中間転写ドラムの外観斜視図である。

【図4】中間転写ドラムを半径方向に切断して示す断面図である。

【図5】中間転写ドラム用のクリーニング装置と、中間転写ドラム内の電極の関係を示す説明図である。

【図6】中間転写ドラムの電極を模式的に示した説明図である。

【図7】電極へ導電性のローラを介して電圧を印加する例を示した、図2と同様な断面図である。

【図8】図7に示した中間転写ドラムの外観斜視図である。

【図9】中間転写ドラムの他の例を示す、図4と同様な断面図である。

【図10】感光体と中間転写ドラムとの密着部と、中間転写ドラムの電極との関連を示す説明図である。

【図11】感光体と中間転写ドラムとの密着部と、中間転写ドラムの電極との関連の他の例を示す説明図である。

【図12】感光体と中間転写ドラムとの密着部と、中間転写ドラムの電極との関連のさらに他の例を示す説明図である。

【図13】感光体と中間転写ドラムとの密着部と、中間転写ドラムの電極との関連のさらに他の例を示す説明図である。

【図14】図13に示した感光体と中間転写ドラムの圧接力を強めたときの説明図である。

【図15】感光体の非画像領域が、感光体と中間転写ドラムとの間に至ったとき、電極への電圧の印加を停止する実施例のタイミングチャートである。

【図16】中間転写ドラム用のクリーニング装置の他の例を示す、図5と同様な説明図である。

【符号の説明】

5 電極

5a 電極

5a-1 電極

5a-2 電極

5b 電極

5c 電極

113 クリーニング装置

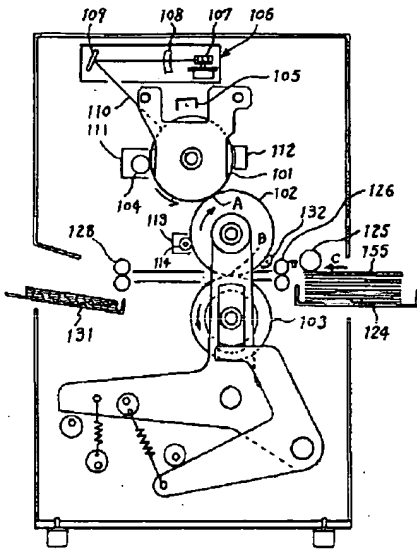
D 密着部近傍部分

W 幅

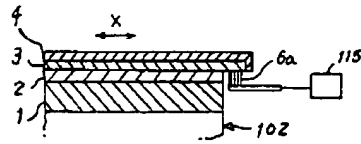
W1 密着部

W2 密着部部分

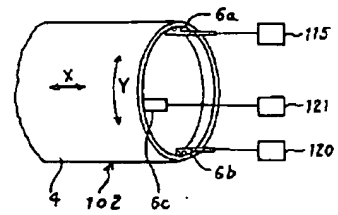
【図1】



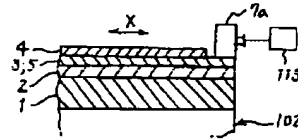
【図2】



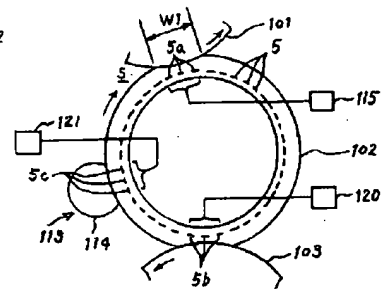
【図3】



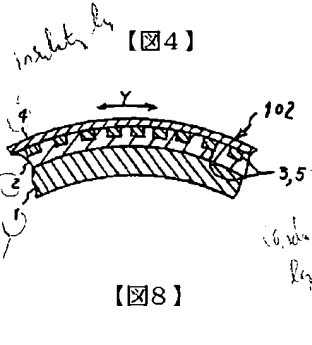
【図7】



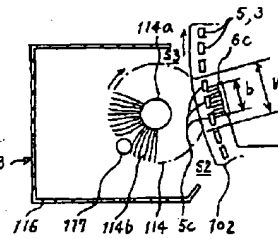
【図6】



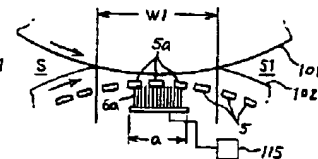
【図4】



【図5】

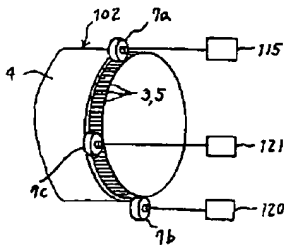


【図11】

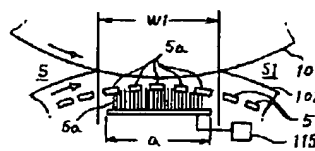


【図8】

【図9】



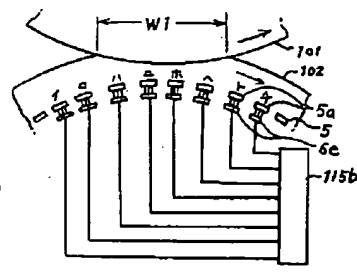
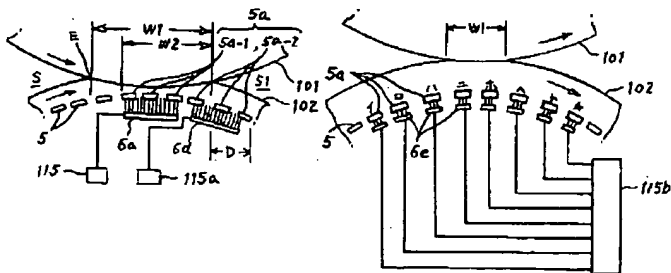
【図10】



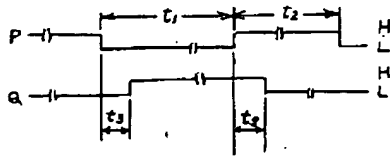
【図12】

【図13】

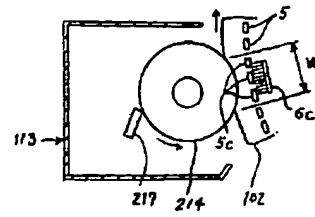
【図14】



【図15】



【図16】



*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application] This invention forms in the front face of toner image support body of revolution the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity, and relates to the image formation equipment which imprints this toner image to a record medium through middle imprint body of revolution.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional image formation equipment constituted as an analog copying machine, a digital copier, a laser beam printer, or facsimile is constituted so that the toner image formed on toner image support body of revolution may generally be soon imprinted to a record medium. On the other hand, the toner image on toner image support body of revolution is once primarily imprinted on middle imprint body of revolution, and the image formation equipment which imprints the toner image on middle imprint body of revolution secondarily on the record medium pressurized by pressurization body of revolution to this middle imprint body of revolution is proposed after an appropriate time (see JP,46-41679,B or JP,2-183288,A).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the image formation equipment of this format, as an approach of imprinting the toner image on toner image support body of revolution primarily to middle imprint body of revolution Electric field are formed between the adhesion methods, and the toner image support body of revolution and middle imprint body of revolution using the adhesiveness of a middle imprint body-of-revolution front face, and the electrostatic method which draws the toner on toner image support body of revolution on a middle imprint body-of-revolution front face electrostatic, the method which used the adhesion method and the electrostatic method together are adopted.

[0004] If only an above-mentioned electrostatic method will name generically the method which used this and an adhesion method together and will be called an electrostatic primary imprint method here, in adopting this method Prepare the electrode which covers that perimeter and changes from a conductive layer to the interior of middle imprint body of revolution, and this electrode is received. The electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on toner image support body of revolution is impressed, and the toner on toner image support body of revolution is drawn electrostatic on the front face of middle imprint body of revolution using the potential difference between toner image support body of revolution and middle imprint body of revolution.

[0005] However, if an electrical potential difference is impressed to the big electrode continued and prepared in the perimeter of middle imprint body of revolution as mentioned above, the impression effectiveness of the electrical potential difference will fall.

[0006] When it does not come to accept it but an electrical potential difference is impressed to this electrode, there is a possibility of having a bad influence to other process units arranged in the surroundings of middle imprint body of revolution. For example, although the cleaning equipment which cleans the toner which remains on the front face of the middle imprint body of revolution after a

secondary imprint (cleaning) may be formed in the surroundings of middle imprint body of revolution, since such cleaning equipment removes a toner from the front face of middle imprint body of revolution, if the above-mentioned polar electrical potential difference is impressed to the electrode of middle imprint body of revolution at the time of this cleaning actuation, the cleaning effectiveness of cleaning equipment will fall remarkably. That is, cleaning equipment removes a toner from middle imprint body of revolution, and will act as that from which the electrical potential difference impressed to the electrode of middle imprint body of revolution for the primary imprint of a toner image prevents the cleaning function of cleaning equipment to being what acts so that the electrical potential difference impressed to the electrode of middle imprint body of revolution for the primary imprint of a toner image may draw a toner to a middle imprint body-of-revolution side.

[0007] Under such a situation, in order to remove the residual toner on middle imprint body of revolution, it is necessary to impress an electrical potential difference with big toner and reversed polarity more than the electrical potential difference impressed to the electrode of middle imprint body of revolution for the primary imprint of a toner image, and equipment cost and its sustaining cost go up by this to the cleaning member of cleaning equipment.

[0008] Moreover, since the residual toner on middle imprint body of revolution is made easy for cleaning equipment to remove, it is also possible to adopt the approach of impressing the residual toner on middle imprint body of revolution and the electrical potential difference of like-pole nature, to the electrode of middle imprint body of revolution. The polarity of the electrical potential difference impressed to an electrode at this time is the polarity of an electrical potential difference and reversed polarity which are impressed to the electrode of middle imprint body of revolution for the primary imprint of a toner image. For this reason, while performing the primary imprint, the electrical potential difference for cleaning cannot be impressed to an electrode. After finishing the primary imprint of a toner image, the electrical potential difference for cleaning of a middle imprint body-of-revolution front face must be impressed to the electrode of middle imprint body of revolution. Thus, since a primary imprint and cleaning actuation of a toner image cannot be performed in parallel, the outer diameter of middle imprint body of revolution is enlarged, this must be enlarged or time amount which one image formation actuation takes must be lengthened.

[0009] Moreover, in order to clean the front face of middle imprint body of revolution, when the electrical potential difference of a residual toner and like-pole nature is impressed to that electrode and the toner image which is not yet secondarily imprinted by the record medium is on middle imprint body of revolution, there is also a possibility that that toner image may be disturbed by this electrical-potential-difference impression.

[0010] next, as an approach of imprinting the toner image on middle imprint body of revolution secondarily to a record medium The melting method which is made to carry out melting of the toner on middle imprint body of revolution, and imprints the melting toner image secondarily to a record medium using the mold-release characteristic of a middle imprint body-of-revolution front face, Electric field are formed between the pressurization body of revolution and middle imprint body of revolution which pressurize a record medium at middle imprint body of revolution, and the electrostatic method which imprints the toner on middle imprint body of revolution secondarily on a record medium electrostatic, the method which used the melting method and the electrostatic method together are adopted.

[0011] When the method with which only this electrostatic method used this and a melting method together would be called the electrostatic secondary imprint method and this method is adopted, it is necessary to impress the toner on middle imprint body of revolution, and the electrical potential difference of like-pole nature to the above-mentioned electrode installed inside by middle imprint body of revolution also here. That is, although this polar electrical potential difference is impressed to an electrode and the toner on middle imprint body of revolution is made to shift on a record medium, the polarity of the applied voltage is a polarity contrary to the polarity of the electrical potential difference impressed to the electrode of middle imprint body of revolution, in order to imprint the toner image on toner image support body of revolution primarily to middle imprint body of revolution.

[0012] Therefore, while imprinting the toner image on toner image support body of revolution primarily

to middle imprint body of revolution, impressing the toner on middle imprint body of revolution, and the electrical potential difference of reversed polarity to an electrode also in this case, the electrical potential difference for imprinting the toner image on middle imprint body of revolution secondarily to a record medium cannot be impressed to the electrode of middle imprint body of revolution, but a secondary imprint must be performed after primary imprint termination. For this reason, the fault which middle imprint body of revolution is enlarged, and needs long time amount for image formation actuation is not escaped.

[0013] The 1st purpose of this invention is to offer the possible image-formation equipment of imprinting the toner image on toner image support body of revolution primarily on middle imprint body of revolution with an electrostatic primary imprint method, or impressing an electrical potential difference to the electrode of middle imprint body of revolution, and cleaning the residual toner on middle imprint body of revolution, or imprinting the toner image on middle imprint body of revolution secondarily to a record medium with an electrostatic secondary imprint method, without being accompanied by each fault mentioned above.

[0014] By the way, when imprinting the toner image on toner image support body of revolution primarily on middle imprint body of revolution and an electrostatic primary imprint method is adopted, with this primary imprint actuation, some toners on toner image support body of revolution scatter, and there is a possibility that this may adhere on middle imprint body of revolution so that it may explain in detail later. Thus, if the dust-like toner which adhered on middle imprint body of revolution is imprinted by the record medium, a greasing will occur in a record medium and the fault the image quality of the last image on a record medium deteriorates will not be escaped.

[0015] The 2nd purpose of this invention is to be able to carry out the primary imprint of the toner image on toner image support body of revolution on middle imprint body of revolution with an electrostatic primary imprint method, and for some toners on toner image support body of revolution scatter moreover, and offer the image formation equipment from which the fault in which this adheres on middle imprint body of revolution was removed, without having a bad influence on the process unit of the circumference of middle imprint body of revolution.

[0016] Moreover, since the electrical potential difference was conventionally impressed to the whole electrode of middle imprint body of revolution uniformly when imprinting the toner image on toner image support body of revolution primarily on middle imprint body of revolution by the electrostatic primary imprint method, the primary imprint of the toner image corresponding to various kinds of process conditions was not able to be performed.

[0017] The 3rd purpose of this invention is to offer the possible image formation equipment of performing the primary imprint corresponding to various kinds of process conditions.

[0018] A toner image is not formed in the non-image field between each image field on the toner image support body of revolution in which each toner image is formed when image-formation actuation which carries out sequential formation of two or more toner images continuously on toner image support body of revolution, and, on the other hand, imprints every one of this primarily with the above-mentioned electrostatic primary imprint method on middle imprint body of revolution, and imprints each of that toner image secondarily one by one on each record medium is performed. However, since few unnecessary toners may adhere also to this non-image field, when this non-image field touches middle imprint body of revolution, the unnecessary toner which adhered [having impressed the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of a toner to the electrode of middle imprint body of revolution and] to the non-image field on toner image support body of revolution will be imprinted on toner image support body of revolution.

[0019] Although the cleaning equipment for middle imprint body of revolution can clean this toner, when the cleaning equipment for middle imprint body of revolution cleans a toner unnecessary from the first each time, an excessive burden is placed on the cleaning equipment, and there is a possibility that the cleaning function of cleaning equipment may fall. Moreover, if the unnecessary toner imprinted on middle imprint body of revolution is imprinted to the direction of a record medium, a greasing will occur in the last image on a record medium, and the image quality will deteriorate.

[0020] Without having a bad influence on the surrounding process unit of middle imprint body of revolution, the 4th purpose of this invention can carry out the primary imprint of the toner image on toner image support body of revolution on middle imprint body of revolution with an electrostatic primary imprint method, and the unnecessary toner which moreover adhered to the non-image field on toner image support body of revolution is to offer the image formation equipment which can control the fault imprinted by middle imprint body of revolution.

[0021] By the way, it is as having explained previously by impressing the electrical potential difference of the electrification polarity of the residual toner on middle imprint body of revolution, and like-pole nature to the electrode of middle imprint body of revolution that the residual toner on middle imprint body of revolution can be cleaned. When the electrical potential difference of a toner and like-pole nature is impressed to the electrode of middle imprint body of revolution in that case, there is a possibility of degrading the image quality of the image with which a residual toner disperses, the circumference of cleaning equipment is soiled with a toner, or a toner carries out the reattachment and is formed on middle imprint body of revolution at a degree of an operation of the electric field formed of this.

[0022] Without having a bad influence on process units of the circumference of middle imprint body of revolution other than the cleaning equipment for middle imprint body of revolution, the 5th purpose of this invention impresses the electrical potential difference of a toner and reversed polarity to the electrode of middle imprint body of revolution, removes the residual toner on middle imprint body of revolution, and is to offer the image formation equipment which can control effectively that a toner moreover disperses at the time of this cleaning actuation.

[0023] Moreover, in case the electrical potential difference of the electrification polarity of the residual toner on middle imprint body of revolution and like-pole nature is impressed and the residual toner is removed to the electrode of middle imprint body of revolution, it is difficult to raise the cleaning effectiveness only by impressing this polar electrical potential difference to an electrode.

[0024] Without having a bad influence on the surrounding process unit of middle imprint body of revolution other than the cleaning equipment for middle imprint body of revolution, the 6th purpose of this invention impresses the electrical potential difference of the electrification polarity of a toner, and like-pole nature to the electrode of middle imprint body of revolution, and is to offer the possible image formation equipment of cleaning the residual toner on middle imprint body of revolution efficiently.

[0025]

[Means for Solving the Problem] The toner image support body of revolution formed in a front face in the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity in order that this invention may attain the 1st above-mentioned purpose, When imprinting secondarily the toner image on the middle imprint body of revolution primarily imprinted in the toner image on the body of revolution, and this middle imprint body of revolution on a record medium, sticking to this body of revolution, In the image formation equipment which has cleaning equipment equipped with the cleaning member which cleans the front face of the pressurization body of revolution which pressurizes the record medium concerned to middle imprint body of revolution, and the middle imprint body of revolution after a secondary imprint When said middle imprint body of revolution has two or more electrodes divided and arranged in the hoop direction inside and said primary imprint is performed at least, When said secondary imprint is performed at least to said electrode which counters toner image support body of revolution with an electrical-potential-difference impression means to impress the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on toner image support body of revolution, When cleaning of a middle imprint body-of-revolution front face is performed at least to said electrode which counters said pressurization body of revolution with an electrical-potential-difference impression means to impress the electrical potential difference of the electrification polarity of the toner on middle imprint body of revolution, and like-pole nature, The image formation equipment which established at least one electrical-potential-difference impression means among electrical-potential-difference impression means to impress the electrical potential difference of the electrification polarity of the residual toner on middle imprint body of revolution and like-pole nature is proposed to

said electrode which counters said cleaning member.

[0026] Moreover, the toner image support body of revolution formed in a front face in the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity in order that this invention may attain the 2nd above-mentioned purpose, When imprinting secondarily the toner image on the middle imprint body of revolution primarily imprinted in the toner image on the body of revolution, and this middle imprint body of revolution on a record medium, sticking to this body of revolution, In the image formation equipment which has the pressurization body of revolution which pressurizes the record medium concerned to middle imprint body of revolution said middle imprint body of revolution When it has two or more electrodes divided and arranged in the hoop direction inside and said primary imprint is performed at least, The image formation equipment which established an electrical-potential-difference impression means to impress the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on toner image support body of revolution is proposed to said electrode located corresponding to the field of adhesion circles of toner image support body of revolution and middle imprint body of revolution.

[0027] The toner image support body of revolution furthermore formed in a front face in the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity in order that this invention may attain the 2nd purpose, When imprinting secondarily the toner image on the middle imprint body of revolution primarily imprinted in the toner image on the body of revolution, and this middle imprint body of revolution on a record medium, sticking to this body of revolution, In the image formation equipment which has the pressurization body of revolution which pressurizes the record medium concerned to middle imprint body of revolution said middle imprint body of revolution When it has two or more electrodes divided and arranged in the hoop direction inside and said primary imprint is performed at least, Of the adhesion sections of toner image support body of revolution and middle imprint body of revolution, at least The adhesion section part of the hand-of-cut downstream of middle imprint body of revolution, As opposed to said electrode located rather than this part corresponding to the part near the adhesion section of the hand-of-cut downstream of middle imprint body of revolution An electrical-potential-difference impression means to impress the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on toner image support body of revolution is established. This electrical-potential-difference impression means The image formation equipment constituted so that a high electrical potential difference may be impressed to the electrode located in the downstream rather than the electrode located in the improvement style side in the method of rotation of middle imprint body of revolution among two or more electrodes to which an electrical potential difference is impressed with this means is proposed.

[0028] The toner image support body of revolution similarly formed in a front face in the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity in order that this invention may attain the 3rd above-mentioned purpose, When imprinting secondarily the toner image on the middle imprint body of revolution primarily imprinted in the toner image on the body of revolution, and this middle imprint body of revolution on a record medium, sticking to this body of revolution, In the image formation equipment which has the pressurization body of revolution which pressurizes the record medium concerned to middle imprint body of revolution said middle imprint body of revolution When it has two or more electrodes divided and arranged in the hoop direction inside and said primary imprint is performed at least, The image formation equipment which established alternatively an electrical-potential-difference impression means by which the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on toner image support body of revolution could be impressed is proposed to two or more electrodes which counter toner image support body of revolution.

[0029] Moreover, the toner image support body of revolution formed in a front face in the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity in order that this invention may attain the 4th above-mentioned purpose, When imprinting secondarily the toner image on the middle imprint body of revolution primarily imprinted in the toner image on the body of revolution, and this middle imprint body of revolution on a record medium, sticking to this body of revolution, In the image formation equipment which has the pressurization body of revolution which pressurizes the record

medium concerned to middle imprint body of revolution said middle imprint body of revolution When it has two or more electrodes divided and arranged in the hoop direction inside and said primary imprint is performed at least, While impressing the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on toner image support body of revolution to said electrode which counters toner image support body of revolution When the non-image field between each image field on the toner image support body of revolution in which a toner image is formed has stuck to the front face of middle imprint body of revolution, the image formation equipment which established an electrical-potential-difference impression means by which an electrical potential difference was not impressed to said electrode which counters toner image support body of revolution is proposed.

[0030] The toner image support body of revolution furthermore formed in a front face in the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity in order that this invention may attain the 5th above-mentioned purpose, When imprinting secondarily the toner image on the middle imprint body of revolution primarily imprinted in the toner image on the body of revolution, and this middle imprint body of revolution on a record medium, sticking to this body of revolution, In the image formation equipment which has cleaning equipment equipped with the cleaning member which cleans the front face of the pressurization body of revolution which pressurizes the record medium concerned to middle imprint body of revolution, and the middle imprint body of revolution after a secondary imprint When said middle imprint body of revolution has two or more electrodes divided and arranged in the hoop direction inside and cleaning of a middle imprint body-of-revolution front face is performed at least, The image formation equipment with which said cleaning member is characterized by establishing an electrical-potential-difference impression means to impress the electrical potential difference of the electrification polarity of the residual toner on middle imprint body of revolution and like-pole nature, to said electrode located corresponding to the field of within the limits in contact with middle imprint body of revolution is proposed.

[0031] The toner image support body of revolution furthermore formed in a front face in the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity in order that this invention may attain the 6th above-mentioned purpose, When imprinting secondarily the toner image on the middle imprint body of revolution primarily imprinted in the toner image on the body of revolution, and this middle imprint body of revolution on a record medium, sticking to this body of revolution, In the image formation equipment which has cleaning equipment equipped with the cleaning member which cleans the front face of the pressurization body of revolution which pressurizes the record medium concerned to middle imprint body of revolution, and the middle imprint body of revolution after a secondary imprint When said middle imprint body of revolution has two or more electrodes divided and arranged in the hoop direction inside and cleaning of a middle imprint body-of-revolution front face is performed at least, The image formation equipment which established an electrical-potential-difference impression means to impress the alternating voltage which superimposed the direct current of the electrification polarity of the residual toner on middle imprint body of revolution and like-pole nature is proposed to said electrode which counters said cleaning member.

[0032]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail according to a drawing.

[0033] The image formation equipment shown in drawing 1 has the photo conductor 101 of the shape of a drum which is an example of toner image support body of revolution, the middle imprint drum 102 which is the example of 1 configuration of middle imprint body of revolution, and the pressurization roller 103 which is an example of pressurization body of revolution similarly, and the pressure welding of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 of each other is carried out. Moreover, the pressure welding also of the middle imprint drum 102 and the pressurization roller 103 of each other is carried out, and the rotation drive of these elements 101,102,103 is carried out in the direction shown by the arrow head at drawing 1 , respectively at the time of image formation actuation.

[0034] Between a photo conductor 101, the middle imprint drum 102 and the middle imprint drum 102, and the pressurization roller 103, in order to maintain each of the contact pressure in the predetermined condition, a spring is attached, for example, spring association of the revolving shafts is carried out.

Moreover, according to a sequence, the pressure welding of a photo conductor 101, the middle imprint drum 102 or the middle imprint drum 102, and the pressurization roller 103 can be carried out, or it can also constitute so that it can be made to dissociate. Moreover, it is also possible to constitute toner image support body of revolution, middle imprint body of revolution, and pressurization body of revolution from a belt-like thing.

[0035] A toner image is formed on a photo conductor 101, and this toner image is primarily imprinted on the middle imprint drum 102 in the primary imprint location shown in drawing 1 with Sign A so that it may explain in detail later. Moreover, the toner image primarily imprinted on the middle imprint drum 102 is secondarily imprinted in the secondary imprint location shown with Sign B on the transfer paper 155 which is an example of the record medium with which it was fed between the middle imprint drum 102 and the pressurization roller 103 so that it might mention later. Hereafter, the configuration of the image formation equipment shown in drawing 1 is clarified, explaining an example of actuation of these single strings to a detail.

[0036] The photo conductor 101 illustrated to drawing 1 is an organic substance photo conductor which was comparatively excellent in pressure resistance and thermal resistance, this photo conductor 101 starts rotation counterclockwise as mentioned above with initiation of image formation actuation, and it rotates this photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 with a fixed linear velocity which does not have a difference mutually, carrying out a pressure welding mutually. At this time, the front face of a photo conductor 101 is charged in homogeneity with the electrification charger (scorotron charger) 105, and that surface potential is set to abbreviation-800V.

[0037] Subsequently, the laser beam 110 modulated by the laser beam study system 106 based on the picture signal carries out image exposure of the front face of the photo conductor 101 charged uniformly, and forms an electrostatic predetermined latent image on a photo conductor 101. This latent image is formed so that the part (surface potential about -100 V) by which the laser beam 110 was irradiated may be used as a toner holdfast and a part for a non-exposed area (surface potential about -800 V) may be made into a background.

[0038] The laser beam study system 106 consists of the semiconductor laser which is not illustrated, a rotating polygon 107, the ftheta lens 108, a mirror 109, etc., and a laser modulation circuit controls luminescence of semiconductor laser according to a picture signal.

[0039] An above-mentioned electrostatic latent image is formed into a visible image as a toner image by the developer 111. The developer 111 shown here has the nonmagnetic sleeve 104 with which the magnet was formed in the interior, and when this rotates, the developer of the shape of fine particles in a developer is conveyed. This developer is a binary system developer with which the magnetic carrier was mixed with the high resistance nonmagnetic toner, and frictional electrification of a toner and the carrier of each other is carried out to reversed polarity. In this example, a toner is charged in minus.

[0040] It is carried to the development field of this sleeve and photo conductor 101 which countered by the sleeve 104 which development bias voltage-600V are impressed to this developer, and it rotates, and reversal development is performed by it here. That is, the toner charged in minus shifts to the low voltage part of the electrostatic latent image formed in the photo conductor 101 electrostatic, and adheres to it, and a high potential part serves as the natural complexion section. Of course, a toner adheres by the consistency [part / on a photo conductor 101 / middle potential] according to it. As a toner used here, in order to raise dot repeatability, it is desirable to use a thing with a particle size of 5 micrometers or less, and it is advantageous that it is the narrow toner of the particle size distribution which for that was produced for example, by the polymerization method.

[0041] The photo conductor part in which the toner image which consists of the toner charged in the predetermined polarity as mentioned above was formed in the front face of a photo conductor 101, and this toner image was formed arrives at the primary imprint location A which carries out a pressure welding to the middle imprint drum 102, and the toner image on a photo conductor 101 is primarily imprinted by the front face of the middle imprint drum 102 here.

[0042] Although the adhesion method using the adhesiveness on the middle imprint drum 102, the electrostatic method which makes the toner on a photo conductor 101 draw and shift on the middle

imprint drum 102 electrostatic, or the method which used these together can perform this primary imprint, in this example, the concomitant use method of an adhesion method and an electrostatic method is adopted.

[0043] So that this method can be adopted the middle imprint drum 102 The elastic layer 2 whose rubber degrees of hardness are 30 thru/or 80 degrees in thickness 500 thru/or 5000 micrometers on the base 1 of the shape of a drum which consists of rigid ingredients, such as aluminum, as shown in drawing 2 as an example, It consists of what carried out the elastic layer 2 inside and pasted up the sheet which consists of the thickness 30 which consists of the polyimide which distributed carbon black thru/or the 3000-micrometer conductive layer 3, and thickness 10 thru/or the 300-micrometer insulating layer 4.

[0044] The above-mentioned conductive layer 3 is continuing in the direction X of an axis of the middle imprint drum 102, as the middle imprint drum 102 was shown in drawing 2 cut in the direction of an axis, but as shown in drawing 4, it is divided into the hoop direction Y at plurality, and it insulates mutually, and two or more electrodes 5 are constituted by these. These electrodes 5 are insulated also to the base 1. Thus, although the middle imprint drum 102 is what made the interior two or more electrodes 5 divided and arranged in the hoop direction, about the operation relevant to this, it mentions later.

[0045] When this carries out the pressure welding of the insulating layer 4 which constitutes the front face of the middle imprint drum 102 to a photo conductor 101, it is desirable to constitute from an ingredient which has moderate elasticity so that touch area sufficient among both and a uniform pressure may be obtained. Moreover, the front face of this insulating layer 4 consists of ingredients in which a mold-release characteristic is shown to the toner fused and fluidized so that adhesiveness might be later presented and mentioned to the toner of ordinary temperature. As an ingredient which fills such a demand, silicone rubber can be mentioned, for example.

[0046] Between the middle imprint drum 102 constituted as mentioned above and a photo conductor 101, the pressure like 0.3 thru/or 3.0 kg/cm is applied, and both pressure-welding section is stuck mutually. The electrical potential difference (imprint bias) of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on a photo conductor 101 is impressed in the mode later mentioned to the conductive layer 3 of the middle imprint drum 102 in this condition, electric field are formed of this at the adhesion section A of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, i.e., a primary imprint location, and the toner on a photo conductor 101 is transferred to the middle imprint drum 102 from a photo conductor 101 in an operation of that electric field by it.

[0047] Moreover, since the front face of the middle imprint drum 102 shows [as opposed to / as mentioned above / the toner of ordinary temperature] adhesiveness at this time, the toner on a photo conductor 101 shifts effectively on the middle imprint drum 102 also according to this adhesion.

[0048] Thus, while the middle imprint drum 102 sticks to a photo conductor 101, the toner image on a photo conductor 101 is primarily imprinted by the potential difference between this photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, and the adhesion of the front face of the middle imprint drum 102 on the middle imprint drum 102. At this time, in the adhesion parts of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, a toner is inserted into both and it hardly exercises, but it transfers to the middle imprint drum 102, without adhesion force with the middle imprint drum 102 becoming large, and a toner almost moving in the direction of an interface according to the electrostatic force by the electric field formed among both, and the adhesion from the middle imprint drum 102.

[0049] In addition, since lower ***** and both adhesion fall greatly, and the imprint effectiveness of the toner image to the middle imprint drum 102 falls, or an imprint omission generates the range of above-mentioned [the impressed pressure between a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102], the polarity of upper ***** , and the photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 changes the above-mentioned range a lot or a pressure gives an excessive load conversely to the driving source, it is not desirable.

[0050] The toner which remains on the photo conductor 101 after imprinting a toner image primarily on the middle imprint drum 102 is removed by cleaning equipment 112, and photo conductor 101 front face is cleaned. Moreover, a photo conductor 101 receives an electric discharge operation with the electric

discharge vessel which is not illustrated.

[0051] On the other hand, a transfer paper 155 is sent out in the direction of arrow-head C by rotation of the feed roller 125 of the feed section 124. thus, the sent-out transfer paper 155 -- a resist roller pair -- it is fed by 126 between the middle imprint drum 102 and the pressurization roller 103 to predetermined timing, i.e., the timing which the toner image on the middle imprint drum 102 adjusts in a transfer paper 155.

[0052] On both sides of the transfer paper 155 with which it was fed among these, the pressure welding of the middle imprint drum 102 and the pressurization roller 103 is carried out by the pressure of 0.3 thru/or 3.0 kg/cm, and the toner image on the middle imprint drum 102 is secondarily imprinted on a transfer paper 155 at this time. The pressurization roller 103 makes the business which pressurizes this transfer paper 155 to the middle imprint drum 102, when imprinting the toner image on the middle imprint drum 102 secondarily on a transfer paper 155.

[0053] Although this secondary imprint can use the mold-release characteristic of middle imprint drum 102 front face, or can draw the toner on the middle imprint drum 102 to a transfer paper 155 electrostatic or these both operation can perform it, it is constituted from this example by the operation of both the mold-release characteristic of the front face of the middle imprint drum 102, and an electrostatic operation so that the toner image on the middle imprint drum 102 may be secondarily imprinted to a transfer paper 155.

[0054] The front face of the middle imprint drum 102 is constituted as mentioned above by the ingredient in which a mold-release characteristic is shown to the toner fused and fluidized, for example, silicone rubber. Moreover, just before the toner image on the middle imprint drum 102 reaches the secondary imprint location B between the middle imprint drum 102 and the pressurization roller 103 by rotation of the middle imprint drum 102, the light from the heat source 132 which was counterposed by the middle imprint drum 102 and which consists, for example of an infrared lamp or a halogen lamp can be irradiated, the toner on the middle imprint drum 102 is heated by this, and it changes this into a half-melting condition. The heater which is not illustrated to the middle imprint drum 102 is installed inside, the toner on the middle imprint drum 102 may be heated by this, and the toner which constitutes the toner image on the middle imprint drum 102 anyway is heated.

[0055] On the other hand, the transfer paper 155 passing through the secondary imprint location B between the middle imprint drum 102 which the heat source (not shown) which the pressurization roller 103 consists of the rigid roller of the hollow constituted by aluminum etc., and changes from a halogen lamp etc. also to the interior was arranged, and carried out the pressure welding, and the pressurization roller 103 is heated according to the heat source in the pressurization roller 103. Heat is given and you may make it heat a transfer paper 155 according to the heat source which is not illustrated also to the transfer paper 155 furthermore conveyed in the secondary imprint location B.

[0056] Thus, since heat is applied to the toner on the middle imprint drum 102 and a transfer paper 155 is also heated, when the toner image on a transfer paper 155 and the middle imprint drum 102 reaches the secondary imprint location B between the middle imprint drum 102 and the pressurization roller 103, the toner will be in the condition of having fused contacting a transfer paper 155. Since the front face of the middle imprint drum 102 shows a mold-release characteristic to such a melting toner, the toner image on the middle imprint drum 102 shifts on a transfer paper 155, and the toner permeates into the fiber of a transfer paper 155. Thus, the toner image on the middle imprint drum 102 is secondarily imprinted [while heating the toner and transfer paper 155 on the middle imprint drum 102, or] on a transfer paper 155, carrying out the pressure welding of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, after heating these.

[0057] At this time, the bias voltage of the electrification polarity of the toner on the middle imprint drum 102 and like-pole nature is impressed to the conductive layer 3 of the middle imprint drum 102, and a toner is drawn electrostatic to the front-face side of a transfer paper 155. The toner image on the middle imprint drum 102 is efficiently imprinted secondarily by the transfer paper 155, and can come to it, simultaneously this operation and the mold-release characteristic of middle imprint drum 102 front face to the above-mentioned melting toner are fixed to it on a transfer paper 155. Thus, the last image is

formed on a transfer paper 155.

[0058] When there is no transfer paper 155 in between so that the toner on the middle imprint drum 102 may not be soon imprinted by the front face of the pressurization roller 103, when the gas supply pressure failure (jam) of the transfer paper 155 to the secondary imprint location B occurs, it can also constitute so that the pressurization roller 103 may be made to estrange from the middle imprint drum 102.

[0059] the transfer paper which passed through the secondary imprint location B between the middle imprint drum 102 and the pressurization roller 103 -- a delivery roller pair -- it is discharged by 128 at a delivery unit 131.

[0060] Since the toner on the middle imprint drum 102 is efficiently imprinted by the transfer paper 155 at the time of the secondary imprint, a toner hardly remains on the middle imprint drum 102 after passing through the secondary imprint location B. Usually, the rate of a toner imprint at the time of the secondary imprint is 99% or more. however, since 100% of rate of an imprint is not necessarily guaranteed under any conditions, to the image formation equipment shown in drawing 1 As shown also in drawing 5, the cleaning equipment 113 which cleans the front face of the middle imprint drum 102 after a secondary imprint is formed. When the toner which remained on the middle imprint drum 102 results in cleaning equipment 113 with rotation of the middle imprint drum 102, the residual toner is removed from the front face of the middle imprint drum 102.

[0061] Melting of some toners on the middle imprint drum 102 becomes inadequate [as a cause by which a toner remains] on the middle imprint drum 102 after a secondary imprint, and it is mentioned that the melting imprint by permeating the fiber of a transfer paper 155 was not performed. Therefore, the condition of the toner which remains on the middle imprint drum 102 which passed through the secondary imprint location B serves as the shape of fine particles which deformed a little with heat.

[0062] The cleaning equipment 113 illustrated to drawing 5 has the brush roller 114 which rotates while ***ing on the front face of the middle imprint drum 102, and the casing 116 which holds the collected toner. The brush roller 114 consists of those by which brush 114b which consisted of acrylic carbon etc. was implanted in conductive rodding section 114a, and brush 114b is dropped on the ground through rodding section 114a. At drawing 5, although only the part showed brush 114b, naturally brush 114b is implanted in the perimeter of rodding section 114a in fact. Such brush 114b has the predetermined width of face W, and touches the middle imprint drum 102. The brush roller 114 constitutes an example of a cleaning member which cleans the front face of the middle imprint drum 102.

[0063] The toner with which rubbing of the surface part of the middle imprint drum 102 which passed through the secondary imprint location B was carried out by brush 114b of the brush roller 114 by which a rotation drive is clockwise carried out as shown in drawing 5, and it remains in the front face scratches the toner which scraping removal was carried out from the middle imprint drum 102, and adhered to brush 114b, and it is removed by the dropping member 117.

[0064] At this time, by this example, the bias voltage of the electrification polarity of the residual toner on the middle imprint drum 102 and like-pole nature is impressed to the conductive layer 3 of the middle imprint drum 102, the residual toner on the middle imprint drum 102 receives the electrostatic force of the sense which separates from that front face, and cleaning effectiveness is raised by operation of the electric field by this. Thus, this toner is made easy to tear off to the direction of brush 114b against the adhesion force of a residual toner to the middle imprint drum 102 by making the electric force act at the time of that cleaning to the residual toner of the shape of fine particles which deformed a little with heat.

[0065] In the image formation equipment shown in drawing 1 as mentioned above, the toner image on a photo conductor 101 is primarily imprinted on the middle imprint drum 102 with an electrostatic primary imprint method, and the toner image on the middle imprint drum 102 is secondarily imprinted on a transfer paper 155 with an electrostatic secondary imprint method.

[0066] Here, in order to adopt an electrostatic primary imprint method, it is necessary to impress the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of a toner to the conductive layer 3 of the middle imprint drum 102. On the other hand, in order to perform an

electrostatic secondary imprint method, it is necessary to the same conductive layer 3 to impress the electrical potential difference of the electrification polarity of a toner, and like-pole nature. Moreover, when cleaning the residual toner on the middle imprint drum 102, in order to raise that cleaning effectiveness, the electrical potential difference of the electrification polarity of a residual toner and like-pole nature is impressed to the conductive layer 3 of the middle imprint drum 102 at the time of this cleaning actuation.

[0067] Thus, the polarity of the applied voltage to the conductive layer 3 required to perform an electrostatic primary imprint and the polarity of the applied voltage to the conductive layer 3 required to perform cleaning of an electrostatic secondary imprint and the middle imprint drum 102 are mutually reverse. Therefore, supposing it constitutes so that each above-mentioned electrical potential difference may be impressed to the whole conductive layer 3 of the middle imprint drum 102, after being unable to impress each of that electrical potential difference to coincidence but ending electrostatic primary imprint actuation, the electrical potential difference to the conductive layer 3 for an electrostatic secondary imprint and cleaning must be impressed. However, if it does in this way, the path of a middle imprint drum must be enlarged, and great time amount is needed for each image formation actuation, and the fault to which image formation speed falls is not escaped.

[0068] Then, in the image formation equipment in this example, as mentioned above, the conductive layer 3 of the middle imprint drum 102 is divided into the hoop direction of the middle imprint drum 102, and the electrode 5 of a large number which covered the perimeter and were arranged in the hoop direction of the middle imprint drum 102 is constituted.

[0069] Each electrode 5 of each other is electrically insulated by the insulating elastic layer 2 located between the each as shown in drawing 4. Since there is a possibility that a current may become easy to flow through the interface when each electrode 5 is located in the interface of the elastic layer 2 and an insulating layer 4 in that case, it is desirable to arrange each electrode 5 in the condition of having embedded in the upper part of the elastic layer 2. Moreover, it is desirable 10 micrometers thru/or that taking spacing sufficient between each electrode 5 sets about 500 micrometers of each inter-electrode spacing especially to about 200 micrometers desirably so that the elastic matter between each electrode 5 may not cause dielectric breakdown. This spacing is relation with the electrical potential difference and the dielectric-breakdown nature of an insulator in the meantime which are impressed to an electrode 5, and although it can hold insulation, it should just be sufficient spacing. Moreover, the width of face of the middle imprint drum hand of cut of each electrode 5 is set as about 1mm. The number of the divided electrodes 5 becomes settled from the outer-diameter size of the middle imprint drum 102 etc. in the width of face of such each electrode, spacing between each electrode, and a list.

[0070] Although drawing 6 is the mimetic diagram having shown roughly many electrodes 5 of the middle imprint drum 102, it gives sign 5a to a photo conductor 101 to the electrode countered and located among many above-mentioned electrodes 5, and has attached sign 5b in this drawing to the electrode which counters the pressurization drum 103. To the electrode countered and located, sign 5c is similarly given to the brush roller 114. Although the electrode 5 which counters a photo conductor 101, the pressurization drum 103, and brush roller 114b changes one after another since the middle imprint drum 102 is rotating, such an electrode that counters a photo conductor 101, the pressurization drum 103, and the brush roller 114 is set to 5a, 5b, and 5c working.

[0071] Here, when the above-mentioned primary imprint is performed at least, the electrical potential difference for this primary imprint is impressed only to electrode 5a which counters a photo conductor 101. That is, the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on a photo conductor 101 is impressed to electrode 5a by the electrical-potential-difference impression means constituted by the power source 115.

[0072] Similarly, when the above-mentioned secondary imprint is performed at least, the electrical potential difference of the electrification polarity of the toner on the middle imprint drum 102 and like-pole nature is impressed by the electrical-potential-difference impression means constituted by the power source 120 to electrode 5b which counters the pressurization drum 103.

[0073] Similarly, when cleaning of the front face on the middle imprint drum 102 is performed like the

above-mentioned at least, the electrification polarity of the residual toner on the middle imprint drum 102 and the electrical potential difference of a like pole are impressed to the brush roller 114 of the cleaning equipment 113 by the electrical-potential-difference impression means constituted as a power source 121.

[0074] Thus, it is the purpose of a primary imprint, the purpose of a secondary imprint, and the purpose of cleaning of the middle imprint drum 102, and an electrical potential difference is not impressed to the whole conductive layer 3 of the middle imprint drum 102 at once, but these are separated separately and the electrical potential difference made into each of the purpose is impressed only to the electrodes 5a, 5b, and 5c which counter a photo conductor 101, the pressurization drum 103, and the brush roller 114, respectively.

[0075] If it does in this way, while impressing the electrical potential difference for a primary imprint to electrode 5a which counters a photo conductor 101, other process units are not affected at all. That is, even if it impresses the electrical potential difference for a secondary imprint and cleaning to the pressurization drum 103 and the brush roller 114 to the electrodes 5b and 5c which counter, respectively, respectively at the time of this electrical-potential-difference impression, impression of each of that electrical potential difference does not check other actuation. Therefore, it becomes possible to be also able to perform each above-mentioned electrical-potential-difference impression in parallel, and to set up the path of the middle imprint drum 102 small therefore, and to aim at speedup of image formation actuation. Cleaning of the primary imprint which used electric field during one rotation of the middle imprint drum 102, a secondary imprint, and the middle imprint drum 102 can be performed.

[0076] Moreover, in order to clean the front face of the middle imprint drum 102, when an electrical potential difference is impressed to electrode 5c, even if the toner image which is not yet secondarily imprinted by the transfer paper 155 is on the middle imprint drum 102, the electrical-potential-difference impression to electrode 5c does not have a bad influence at all to this toner image, and turbulence of a toner image is prevented.

[0077] Since an electrical potential difference furthermore is not impressed to the whole conductive layer 3 of the middle imprint drum 102 but an electrical potential difference is impressed to the local electrodes 5a, 5b, and 5c of the electrodes 5, the impression effectiveness of an electrical potential difference can be raised.

[0078] Although each electrodes 5a, 5b, and 5c with which an electrical potential difference is impressed consist of the electrode of every plurality which separated mutually, respectively in the example shown in drawing 6, the field strength of the surface part of the middle imprint drum 102 corresponding to each of those electrodes 5a, 5b, and 5c is almost uniform, and, therefore, can perform cleaning actuation of the middle imprint drum 102 certainly in primary and a secondary imprint, and a list.

[0079] Moreover, although it constituted from an above-mentioned example so that a predetermined electrical potential difference might be impressed to each electrodes 5a, 5b, and 5c according to a power source 115,120,121, respectively when three actuation, a primary imprint, a secondary imprint, and cleaning actuation of the middle imprint drum 102, was performed, this invention is applicable to the image formation equipment which prepared at least one of each of the electrical-potential-difference impression means which consists of such power sources 115,120,121 etc. That is, since an electrical potential difference is impressed independently to the electrode that what is necessary is just to constitute so that the predetermined electrical potential difference of Electrodes 5a, 5b, and 5c may be impressed to at least one also when the electrodes 5a, 5b, and 5c to which an electrical potential difference is impressed are 1 or 2 in that case, it does not have a bad influence at all to process units other than the process unit corresponding to the electrode to which the electrical potential difference was impressed.

[0080] Impress an electrical potential difference only to electrode 5a, it is made not to impress an electrical potential difference to other electrodes 5b and 5c, and a secondary imprint is chiefly performed using the mold-release characteristic of middle imprint drum 102 front face. For example, also about cleaning of the middle imprint drum 102 Also when it constitutes so that the electrical potential

difference chiefly impressed to a scraping operation of the brush roller 114 or this brush roller 114 may perform Impression of the electrical potential difference to electrode 5a can perform that actuation of each efficiently, without affecting a secondary imprint and cleaning actuation of the middle imprint drum 102.

[0081] Next, the example of equipment of impressing a predetermined electrical potential difference to the electrodes 5a, 5b, and 5c of the middle imprint drum 102, respectively is explained.

[0082] Drawing 2 is the sectional view which cut the middle imprint drum 102 in the direction of an axis as mentioned above, and drawing 3 is the appearance perspective view of the middle imprint drum 102. As shown in these drawings, in the edge, a part of medial surface of a projection and a conductive layer 3 has exposed the middle imprint drum 102 outside slightly [a conductive layer 3 and an insulating layer 4] on the direction outside of an axis of the middle imprint drum 102 to drum-like the base 1 and the elastic layer 2. To the above-mentioned electrodes 5a, 5b, and 5c constituted by such conductive layer 3, the conductive brushes 6a, 6b, and 6c for electrical-potential-difference supply contact the exposed part, respectively, and the electrical potential difference from each power source 115,120,121 is impressed to it through these brushes at each electrodes 5a, 5b, and 5c, respectively. That is, although drawing 1 rotates the middle imprint drum 102 clockwise at the time of image formation actuation and the electrode 5 divided with this also rotates, since fixed support is carried out at immobilization, each brushes 6a, 6b, and 6c carry out a sequential slide contact at the electrode 5 with which these brushes were divided.

[0083] Thus, although an electrode 5 which is different one by one in a photo conductor 101 with rotation of the middle imprint drum 102 counters, a predetermined electrical potential difference is impressed according to a power source 115 through brush 6a to the electrode 5a which countered. A polar predetermined electrical potential difference is completely similarly impressed from each power source 120,121 through Brushes 6b and 6c about the electrodes 5b and 5c which counter the pressurization roller 103 and the brush roller 114 of cleaning equipment 113.

[0084] The width of face of the middle imprint drum hand of cut of Brushes 6a, 6b, and 6c is set up more widely than spacing between each electrodes 5 so that an electrical potential difference can always be impressed to each electrodes 5a, 5b, and 5c.

[0085] In the example shown in drawing 2 and drawing 3, the insulating layer 4 has covered from the outside the edge which impressed the electrical potential difference from the inside of a conductive layer 3, and this conductive layer 3 exposed. For this reason, an external process unit or the external structure do not contact a conductive layer 3, and can prevent generating of the leakage of an electrical potential difference, breakage, etc.

[0086] Since an electrical potential difference is impressed to each electrodes 5a, 5b, and 5c, the above-mentioned brushes 6a and 6b and elements other than 6c can also be used. For example, as shown in drawing 7 which cut the middle imprint drum 102 in the direction of an axis, and drawing 8 which showed the appearance of the middle imprint drum 102, the perimeter is covered, the insulating layer 4 of the edge of one side of the middle imprint drum 102 is excised, and a conductive layer 3 is exposed annularly. And the conductive roller which contacts the above-mentioned electrodes 5a, 5b, and 5c among the electrodes 5 constituted by the exposed conductive layer 3, For example, form the conductive rubber rollers 7a, 7b, and 7c in location immobilization, and make rotation of the middle imprint drum 102 carry out follower rotation with these rollers 7a, 7b, and 7c, and these rollers 7a, 7b, and 7c are minded. The electrical potential difference from a power source 115,120,121 is impressed to a photo conductor 101, electrode 5a which counters, electrode 5b which counters the pressurization roller 103, and electrode 5c which counters the brush roller 114, as shown in drawing 6. The contact width of face of rubber rollers 7a, 7b, and 7c and a conductive layer 3 is set up so that an electrical potential difference can be impressed only to the predetermined electrodes 5a, 5b, and 5c also in this case. By changing this contact width of face, the number of the electrodes which impress an electrical potential difference can be chosen.

[0087] It is desirable to prevent that a conductive layer 3 5, i.e., the divided electrode, covers in the example shown in drawing 7 and drawing 8 with the protective cover which is not illustrating the part of

this exposed electrode 5 since it has exposed towards an outside in the edge of the middle imprint drum 102, and other elements contact here.

[0088] Replace with the conductive brushes 6a, 6b, and 6c shown in drawing 2 and drawing 3, and the conductive rubber rollers 7a, 7b, and 7c shown in drawing 7 and drawing 8 are arranged. The field of the conductive layer 3 exposed towards the inside of the middle imprint drum 102 can be made to be able to carry out rolling contact of these rollers 7a, 7b, and 7c, and it can also constitute so that a predetermined electrical potential difference may be impressed to each electrodes 5a, 5b, and 5c.

[0089] If the conductive roller like the conductive rubber rollers 7a, 7b, and 7c is used for the electrical-potential-difference supply to an electrode, since it will be hard coming to work rubbing power between the each roller and electrode 5, the advantage which can prevent early wear of an electrode 5 is acquired.

[0090] In addition, as shown in drawing 2 and drawing 4, as shown in drawing 9 R> 9 instead of forming separately an insulating layer 4 and the insulating elastic layer 2, many conductive division electrodes 5 can be laid underground into the homogeneous elastic insulating layer 4 which constitutes these as one insulating layer 4, and starts, and the same middle imprint drum 102 as drawing 4 can also be constituted. An electrical potential difference is impressed only to some electrodes 5a, 5b, and 5c (drawing 6) of all the electrodes 5 completely like the place mentioned above also in this case.

[0091] Without being accompanied by fault, such as having a bad influence on the toner image on other process units or the middle imprint drum 102 by decline in the electrical-potential-difference impression effectiveness to an electrode 5, and electrical-potential-difference impression to an electrode, according to the configuration explained above The toner image on a photo conductor 101 is primarily imprinted on the middle imprint drum 102 with an electrostatic primary imprint method. Or an electrical potential difference can be impressed to the electrode of the middle imprint drum 102, and the residual toner on the middle imprint drum 102 can be cleaned, or the toner image on the middle imprint drum 102 can be secondarily imprinted to a transfer paper 155 with an electrostatic secondary imprint method.

[0092] By the way, electrode 5a to which an electrical potential difference is impressed at the time of a primary imprint may be only an electrode located within the limits of the adhesion section W1 (drawing 6) of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, and may be an electrode located ranging over the field of the outside of this adhesion section W1 and its near. When a secondary imprint is performed about this, the same is [that what is necessary is just the electrode which counters a photo conductor 101 in short] said of electrode 5b to which an electrical potential difference is impressed. It is near the adhesion section W1, the electrical potential difference for a primary imprint is impressed also to the electrode located in the field by the side of the improvement style in the method of rotation of the middle imprint drum 102 rather than this adhesion section W1, and even if it includes this electrode in electrode 5a, the above-mentioned operation effectiveness can be acquired.

[0093] However, when constituted in this way, some toners on a photo conductor 101 may scatter with primary imprint actuation, and this may adhere on the middle imprint drum 102. This is also the same as when the electrical potential difference for a primary imprint is impressed to the one whole electrode arranged at the perimeter of a middle imprint drum like before. It is thought that the reason is in the following point.

[0094] If the case where the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of a toner is impressed to all the electrodes 5 inside the middle imprint drum 102 is considered when a primary imprint is performed in order to simplify explanation (1) The toner on a photo conductor 101 has adhered to the electrostatic latent image on a photo conductor 101 according to the electric force.

(2) This toner image approaches the adhesion section W1 (drawing 6 R> 6) of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 with rotation of a photo conductor 101. Since the electrical potential difference is impressed to all the electrodes 5 as mentioned above at this time, the toner which electric field were formed in the opening S between the parts of a photo conductor 101 and the middle imprint drums 102 which resulted just before the adhesion section W1 (drawing 6), and has adhered to this photo conductor part receives the force of the sense which separates from a photo conductor 101

according to an operation of this electric field.

(3) For this reason, some toners adhering to this photo conductor part scatter all over Opening S, fly toward the middle imprint drum 102, and adhere on the middle imprint drum 102.

[0095] According to such a mechanism, since the dust-like toner which adhered on the middle imprint drum 102 is finally imprinted by the transfer paper 155, a greasing will occur in the last image on a transfer paper 155, and the image quality will deteriorate. Such a phenomenon is also called imprint ****, and in order to obtain a beautiful image without this imprint ****, it poses a problem with how important the condition of the electric field between a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 is controlled.

[0096] In the example shown in drawing 10 and drawing 11 from such a viewpoint As opposed to electrode 5a located corresponding to the field inside the adhesion section W1 of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 when a primary imprint is performed at least It is constituted so that the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of a toner may be impressed through conductive brush 6a by the electrical-potential-difference impression means constituted as a power source 115. There are no place and change which explained other configurations previously in relation to drawing 1 thru/or drawing 9.

[0097] the mimetic diagram drawing 10 and drawing 11 explain the above-mentioned configuration to be -- it is -- the rate of the magnitude of each component -- actually -- **** -- differing, the twist has also actually shown greatly the width of face and spacing of each electrode 5.

[0098] In the example shown in drawing 10, a predetermined electrical potential difference is impressed to two or more electrode 5a corresponding to this so that the whole adhesion section W1 may be covered and electric field may be formed of a power source 115 through conductive brush 6a. On the other hand, in the example shown in drawing 11, an electrical potential difference is impressed only to a part of electrode 5a located in the interior of the adhesion section W1 so that electric field may be formed in a part of interior of the adhesion section W1. In any case, an electrical potential difference is impressed to electrode 5a located corresponding to the field inside the adhesion section W1, and the electric field between a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, i.e., the potential difference, occur only within the limits of the adhesion section W1 of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102. Sign a has shown the range in which electric field are formed to drawing 10 and drawing 11.

[0099] Although the width of face of the middle imprint drum hand of cut of the adhesion section W1 changes with degrees of hardness of the elastic body of the middle imprint drum 102 etc., it is usually around 5mm.

[0100] According to the configuration mentioned above, when a primary imprint is performed, electric field are formed within the limits of the adhesion section W1 of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, and electric field are not substantially formed in the field of the outside. Therefore, when the toner image formed on the photo conductor 101 approaches the adhesion section W1 with the middle imprint drum 102 with rotation of a photo conductor 101, the force by electric field is not received until this toner image goes into the interior of the adhesion section W1, and the toner on a photo conductor 101 does not scatter. That is, in the opening S shown in drawing 10 and drawing 11 R> 1, the toner on a photo conductor 101 scatters and it can prevent that the toner adheres on the middle imprint drum 102.

[0101] Only where the toner on a photo conductor 101 entered in the adhesion section W1 and is inserted between a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, electric field act to a toner. The toner image primarily imprinted on the middle imprint drum 102 seems not to spread, since a toner does not move in the direction of a field at this time. Thus, the clear last image without a greasing can be formed on the transfer paper 155.

[0102] Moreover, rather than the adhesion section W1 of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, since electric field do not exist in the opening S1 of the hand-of-cut downstream of the middle imprint drum 102, either Although this opening S1 is expanded as it leaves the adhesion section W1, an exfoliation discharge phenomenon does not occur, also in this opening S1, spilling of a fine-particles-like toner can occur or fault by which the toner image on the middle imprint drum 102 is

disturbed can be prevented.

[0103] As mentioned above, although electric field can be formed only in the adhesion section W1 of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, if the electrical potential difference for a primary imprint is impressed only to electrode 5a located inside the adhesion section W1 in that case as shown in drawing 11, electric field can prevent more certainly a possibility that electric field may be formed in the outside field of the adhesion section W1 from the case of drawing 10. In the example of drawing 11, the electrical potential difference was impressed only to three electrode 5a inside the adhesion section W1, and electric field have occurred only in the range shown by a. Thus, rather than the both ends of the adhesion section W1, if an electrical potential difference is impressed only to electrode 5a located in the field which entered inside the adhesion section W1 more than the width of face for one electrode (for example, several mm), the fault by which electric field are formed in the outside field of the adhesion section W1 can be prevented certainly.

[0104] Drawing 12 is the mimetic diagram showing other examples of a configuration which prevent imprint ****, and the electrical potential difference for a primary imprint is impressed in this example through the separate conductive brushes 6a and 6d by which electrode 5a which counters a photo conductor 101 was connected to power-source 115,115a, respectively. When a primary imprint is performed at least, at least of the adhesion sections W1 of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 Namely, the adhesion section part W2 of the hand-of-cut downstream of the middle imprint drum 102, It is impressed by electrical-potential-difference impression means by which the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on a photo conductor 101 consists of this part W2 from power-source 115,115a to electrode 5a located corresponding to the part D near the adhesion section of the hand-of-cut downstream of the middle imprint drum 102. Although an electrical potential difference may be impressed to all the electrodes located in the adhesion section W1, in the example shown in drawing 12, the electrical potential difference is impressed to the electrode located in the adhesion section part W2 of the middle imprint drum hand-of-cut downstream of them.

[0105] Moreover, in this example, an electrical potential difference with the bigger brush 6d (a polarity is an electrical potential difference with that big absolute value, although it is the same) is impressed rather than brush 6a. That is, the electrical-potential-difference impression means constituted by power-source 115,115a is constituted as a high electrical potential difference impressed to electrode 5a-2 located in the downstream in electrode 5a-1 located in the improvement style side in the method of rotation of a middle imprint drum among two or more electrode 5a to which an electrical potential difference is impressed by this. There are no place and change which explained other configurations of the example shown in drawing 12 in relation to drawing 1 thru/or drawing 9.

[0106] Also in the configuration shown in drawing 12, since electric field are not formed in the opening S by the side of the improvement style in the method of middle imprint drum rotation rather than the adhesion section W1, spilling of the toner in this opening section S can be prevented like the example shown in drawing 10 and drawing 11, and the fault which a greasing generates in the last image on a transfer paper 155 can be prevented. Moreover, if it constitutes so that an electrical potential difference may be impressed from the edge E of the adhesion section W1 to the electrode included in the interior of the adhesion section W1 more than 1 electrode width of face as shown in drawing 12, in the opening S where the photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 do not touch, it can prevent more certainly that the potential difference is made among both, and scattering of a toner can be prevented effectively.

[0107] On the other hand, since electric field are formed also in the opening S1 of the hand-of-cut downstream of the middle imprint drum 102 of the electrical-potential-difference impression by power-source 115a and that field strength is moreover larger than the part of that upstream rather than the adhesion section W1 in this example, the toner on the middle imprint drum 102 which came out of the adhesion section W1 is strongly drawn in the direction of the middle imprint drum 102. For this reason, it is prevented from the adhesion section W1 that the toner on the middle imprint drum 102 which moved to the opening S1 scatters, and turbulence of that toner image is prevented. Thus, a quality toner

image is formed on the middle imprint drum 102.

[0108] In this example, since the toner is drawn near to the direction of the middle imprint drum 102 until it ends completely the primary imprint of the toner image from the photo conductor 101 to the middle imprint drum 102 only within the adhesion section W1 like the example shown in drawing 10 and drawing 11 as compared with the approach of impressing an electrical potential difference, **** of a toner can be prevented more certainly.

[0109] one conductive brush 6a -- for example, the electrical potential difference of +0.6kV -- moreover, the electrical potential difference of +1.2kV is impressed to brush 6d of another side, and both detach more than 1 electrode width of face, and are installed so that both the brushes 6a and 6d may not short-circuit.

[0110] Although an electrical potential difference can be impressed in various kinds of modes to electrode 5a which counters a photo conductor 101 as shown in drawing 10 thru/or drawing 12, it is sometimes advantageous to fluctuate the mode according to change of image formation process conditions etc. For example, although the electrical potential difference is not impressed to the electrode located in the improvement style side in the method of middle imprint drum rotation within the limits of the adhesion section W1 in the example shown in drawing 12, when image formation process conditions are changed, it is sometimes desirable to impress an electrical potential difference to all the electrodes located in the adhesion section W1 in connection with this. In such a case, with the configuration shown in drawing 12, since conductive brush 6a is being fixed, an electrical potential difference can be impressed to no electrodes in the adhesion section W1.

[0111] Moreover, according to each image formation conditions, the contact pressure of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 is changed. Even if it is going to obtain drawing 10 thru/or each electrical-potential-difference impression mode like drawing 12 when it constitutes so that the middle imprint drum hand-of-cut width of face of both adhesion section W1 can be changed for example If the brushes [6a and 6d] location is immobilization, drawing 10 thru/or each electrical-potential-difference impression mode like drawing 12 may not no longer be obtained by change of the width of face of the adhesion section W1.

[0112] for example, the configuration shown in drawing 10 -- setting -- the contact pressure of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 -- weakening -- the adhesion section W -- electrode 5a to which an electrical potential difference is impressed through brush 6a, since it is eternal when one piece is made smaller than drawing 10 An electrical potential difference will be impressed also to the electrode which came out to the outside of the adhesion section W1 where width of face became narrow, also in Opening S, electric field are formed of this, and a possibility that the toner on a photo conductor 101 may scatter is produced.

[0113] It is constituted so that an electrical potential difference can be impressed from such a viewpoint in the example shown in drawing 13 and drawing 14 with the electrical-potential-difference impression means which consists of electrical-potential-difference feeder 115b alternatively to two or more electrode 5a which counters a photo conductor 101. Namely, so that an electrical potential difference can be independently impressed to each electrode 5a, respectively When conductive brush 6e in contact with each electrode 5a is detached more than 1 electrode width of face, and is arranged and a primary imprint is performed at least, According to the process condition, the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on a photo conductor 101 is alternatively impressed from electrical-potential-difference feeder 115b through each brush 6e to each electrode 5a which counters a photo conductor 101. The hand-of-cut width of face of the middle imprint drum is 1mm of lines, and spacing of each electrode 5 of each electrode 5 shown here is about 0.5mm.

[0114] Here, the contact pressure force of the middle imprint drum 102 and a photo conductor 101 is changed according to process conditions, and the case where the potential difference is formed only within the adhesion section W1 is explained in the system into which the width of face of the adhesion section W1 is changed with the pressure. I, RO, Ha, NI, HO, HE, TO, CHI, and a sign are attached from the left to each brush 6e of explanation shown in drawing 13 and drawing 14 for convenience.

[0115] In drawing 13, impressed pressure of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 is

made into 0.6 kg/cm, and the width of face of the adhesion section W1 presupposes that it is about 5mm. At this time, an electrical potential difference is impressed only to brush 6e for electrical-potential-difference supply shown by for example, sign NI and HO. By this, electric field can be formed between the photo conductors 101 and the middle imprint drums 102 in the interior of the adhesion section W1. [0116] On the other hand, in drawing 14, the impressed pressure of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 is 1.5 kg/cm, and the width of face of the adhesion section W1 is about 10mm. At this time, an electrical potential difference is impressed only to Ha of for example, the brush 6e for electrical-potential-difference supply, NI, HO, and HE. By this, electric field can be formed only in the interior of the adhesion section W1.

[0117] It is desirable to constitute so that change of the electrical-potential-difference impression condition like **** may be interlocked with selection of the contact pressure of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 and may be performed, and to constitute so that contact pressure may be chosen with the property of a toner, the thickness of the toner layer on a photo conductor 101, etc. and impression of the electrical potential difference corresponding to change of process conditions can be performed.

[0118] Moreover, instead of impressing an electrical potential difference alternatively by electrical-potential-difference feeder 115b to each electrode 5a which countered the photo conductor 101, it constitutes so that the electrical potential difference of magnitude which is different to each electrode 5a, respectively can be impressed, and it can make it possible to correspond to change of the larger range of process conditions with this configuration.

[0119] The above-mentioned configuration to which an electrical-potential-difference impression mode is changed to each electrode 5a can be adopted also when not changing contact pressure of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102.

[0120] There are no place and change which explained previously other configurations of the example shown in drawing 13 and drawing 14 in relation to drawing 1 thru/or drawing 9.

[0121] By the way, in each example shown in relation to drawing 1 thru/or drawing 14, sequential formation of two or more toner images is continuously carried out on a photo conductor 101. Every one of this is primarily imprinted with an electrostatic primary imprint method on the middle imprint drum 102. And a toner image is not formed in the non-image field between each image field on the photo conductor 101 with which each toner image is formed when image formation actuation which imprints each of that toner image secondarily one by one on each transfer paper 155 is performed.

[0122] However, since few unnecessary toners may adhere also to this non-image field as explained also in advance, When this non-image field touches the middle imprint drum 102, the unnecessary toner which adhered [having impressed the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of a toner to electrode 5a which has countered the photo conductor 101, and] to the non-image field on a photo conductor 101 will be imprinted on the middle imprint drum 102.

[0123] Although the cleaning equipment 113 for middle imprint drum 102 can clean this toner, when the cleaning equipment 113 for middle imprint drum 102 cleans a toner unnecessary from the first each time, an excessive burden is placed on the cleaning equipment 113, and there is a possibility that the cleaning function of cleaning equipment 113 may fall. Moreover, if the unnecessary toner imprinted on the middle imprint drum 102 is imprinted to the direction of a transfer paper 155, a greasing will occur in the last image on a transfer paper 155, and the image quality will deteriorate.

[0124] Then, only when the image field on a photo conductor 101 is located between a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 When the pressure welding of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 is carried out and the non-image field on a photo conductor 101 comes among both Although it can also constitute so that the unnecessary toner which was made to estrange a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, and adhered to the non-image field on a photo conductor 101 may not be imprinted on the middle imprint drum 102 Thus, if a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 are made to estrange whenever a non-image field comes between a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, the structure of equipment will be complicated and the cost will go up remarkably.

[0125] Then, when the primary imprint of a toner image is performed at least in each above-mentioned configuration in this example, An electrical-potential-difference impression means to impress the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of the toner on a photo conductor 101 to electrode 5a which counters a photo conductor 101, That is, when the non-image field between each image field on the photo conductor 101 with which the toner image was formed has stuck to the front face of the middle imprint drum 102, power sources 115 and 115a or electrical-potential-difference feeder 115b is constituted so that an electrical potential difference may not be impressed to electrode 5a which counters a photo conductor 101. If it does in this way, even if it will not make a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102 of each other estrange, it can control that the unnecessary toner adhering to the non-image field of a photo conductor 101 is imprinted on the middle imprint drum 102, and the quality last image can be obtained.

[0126] This configuration is effective, especially when it constitutes so that the adhesiveness of the front face of the middle imprint drum 102 may not be used but the middle imprint drum 102 may be made to imprint the toner image on a photo conductor 101 primarily according to electrostatic force chiefly. If the front face of the middle imprint drum 102 does not have adhesiveness to the toner of ordinary temperature, it is because the unnecessary toner on the non-image field of a photo conductor 101 can prevent imprinting on the middle imprint drum 102 more certainly.

[0127] Moreover, when [both] the predetermined width of face like the above-mentioned is in the adhesion section W1 of a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, the image field and non-image field on a photo conductor 101 may be located in this width of face, but you may constitute even if it constitutes so that an electrical potential difference may be impressed to electrode 5a at this time, or so that an electrical potential difference may not be impressed. Only when the non-image field is located in the whole adhesion section W1, the electrical-potential-difference impression to electrode 5a is stopped, and when an image field exists in the adhesion section W1, the former approach impresses an electrical potential difference to electrode 5a, and enables it to perform a primary imprint efficiently by the latter approach.

[0128] Even if it adopts the latter approach, especially when performing a primary imprint also using the adhesiveness on the middle imprint drum 102, the primary imprint of the toner image on a photo conductor 101 can be carried out on the middle imprint drum 102. Moreover, even if it does not impress an electrical potential difference to electrode 5a when such since the edge of the image field is in the condition of being located in the adhesion section W1 and an image may not be formed in this edge from the first when both the non-image field and the image field exist in the adhesion section W1, a poor primary imprint does not arise.

[0129] What is necessary is for ON of the electrical potential difference to electrode 5a and off control to prepare the switching section of electrical-potential-difference supply for example, and just to make it impress an electrical potential difference to electrode 5a alternatively in time. It judges fundamentally whether the image field on a photo conductor 101 is located in the adhesion section W1 between a photo conductor 101 and the middle imprint drum 102, or the non-image field is located based on the signal created in other parts in a system, and the electrical-potential-difference impression to electrode 5a is controlled. The example is shown in drawing 15.

[0130] It is judged in the control section which is not illustrated whether a photo conductor 101 top is an image field, and ON of the electrical-potential-difference impression to electrode 5a and OFF are controlled. The signal P of drawing 14 is an image field signal emitted from CPU, and the image writing to a photo conductor 101 is controlled by this signal. Signal P is a signal based on the time amount calculated from the magnitude of the image which it is going to form, the distance between images (distance between transfer papers), the linear velocity of a system, etc., and Signal Q shows the electrical-potential-difference impression signal to electrode 5a. 3 hours after t, the tip of the non-image field of a photo conductor 101 reaches the electrical-potential-difference impression section in the adhesion section W1 from the timing from which Signal P became a non-image field (H condition). Therefore, the electrical potential difference which was being impressed to electrode 5a these 3 hours after t is turned OFF. Electrical-potential-difference impression to electrode 5a is turned ON 3 hours

after t from the timing from which Signal P became an image field (L condition) similarly.

[0131] It is also possible to judge by the image detection sensor (not shown) which approached the photo conductor 101 and prepared the image field and non-image **** on a photo conductor 101, to distinguish both, and to perform ON of electrical-potential-difference impression of electrode 5a and off control by this.

[0132] Moreover, the pattern image for detecting the toner concentration of the developer of a developer 111 and the toner image created intentionally [others] are formed on a photo conductor 101, and also when there is no need of making these imprinting on the middle imprint drum 102, the imprint to the middle imprint drum 102 can be prevented by the configuration mentioned above.

[0133] According to the above-mentioned configuration, since it is not necessary to make an unnecessary toner imprint on the middle imprint drum 102, the fault the burden of the cleaning equipment 113 for middle imprint drum 102 can be mitigated, and an unnecessary toner is imprinted by the transfer paper 155 can be prevented.

[0134] By the way, as explained also in advance, when cleaning of the middle imprint drum 102 is performed also to electrode 5c of the middle imprint drum 102 which countered the brush roller 114 of the cleaning equipment 113 shown in drawing 1 and drawing 5 at least, the electrode with which it is located within the limits of the width of face W to which the brush roller 114 contacts a photo conductor 101 also at this time although the electrical potential difference of the electrification polarity of the residual toner on the middle imprint drum 102 and like-pole nature is impressed -- or an electrical potential difference may be impressed to the electrode located in the outside near this range. In short, the effectiveness of raising the cleaning effectiveness of the middle imprint drum 102 is acquired by impressing an electrical potential difference to proper electrode 5a corresponding to the range and the field of near of the contact width of face W.

[0135] However, if an electrical potential difference is impressed also in this case also to the electrode corresponding to the field of the contact width of face W of the brush roller 114 to a photo conductor 101 out of range Since electric field are formed also in the field of the improvement style side in the method of middle imprint drum rotation and the downstream of the opening 114 shown in drawing 5 with signs S2 and S3, i.e., a brush roller The toner which adhered on the middle imprint drum 102 scatters, the circumference of cleaning equipment 113 is soiled with a toner, or there is a possibility of a scattering toner carrying out the reattachment on the middle imprint drum 102, and causing poor cleaning.

[0136] So, it consists of examples shown in drawing 5 so that the electrical potential difference of the electrification polarity of the residual toner on the middle imprint drum 102 and like-pole nature may be impressed only to electrode 5a in which brush 114b of the brush roller 114 is located corresponding to the field of the width of face W in contact with the middle imprint drum 102 within the limits through conductive brush 6c with the electrical-potential-difference impression means which consists of a power source 121.

[0137] Although an electrical potential difference may be impressed to all the electrodes corresponding to the whole width of face W in that case, in the example of drawing 5 Conductive brush 6c contacts only three electrode 5c which entered into that inside by at least 1 electrode from the both ends of this width of face W, and an electrical potential difference is impressed with the electrical-potential-difference impression means which consists of a power source 121 through this brush, and it is constituted so that electric field may be formed only in the range shown by b. It can prevent more certainly by this that electric field are formed in the fields S2 and S3 of the outside of width of face W, and spilling of a toner can be prevented.

[0138] Drawing 5 is drawing having shown each electrode, conductive brush 6c, etc. typically, and, as for the width of face and its spacing of each electrode 5a, the twist is also actually shown greatly. The width of face W of the contact section is usually around 5mm. Moreover, although the value of the electrical potential difference impressed to three electrode 5c changes with properties of the quality of the material of brush 114b, the quality of the material of the insulating layer of the front face of the resistance or the middle imprint drum 102 or a system use environment, and the toner to be used etc., the

electrical potential difference of -200V thru/or -800V, -500V [for example,], is usually impressed. Rodding section 114a of the brush roller 114 is dropped on a ground as mentioned above, and since the potential is 0V, the brush roller 114 has the potential difference of +200 thru/or +800V to electrode 5a of the middle imprint drum 102.

[0139] By impressing the electrical potential difference for cleaning of the middle imprint drum 102 only to electrode 5c Even when there is a toner image before a transfer paper 155 imprints secondarily from the middle imprint drum 102 at the improvement style side in the method of rotation rather than the part which should clean the middle imprint drum 102 like the above-mentioned The toner image cannot be disturbed and imprint of a toner image and cleaning actuation of the middle imprint drum 102 can be performed by one rotation of the middle imprint drum 102.

[0140] Although the method of impressing the residual toner of middle imprint drum lifting and the electrical potential difference of reversed polarity to a brush roller as an approach of impressing an electrical potential difference, only in the cleaning section of a middle imprint drum is well-known If this approach is adopted, in order to remove the toner adhering to the brush of a brush roller For example, although it is necessary to draw the toner which the recovery roller was contacted to the brush, impressed the bigger electrical potential difference than the electrical potential difference impressed to the brush roller to this recovery roller, and adhered to the brush to a recovery roller side It is not desirable from the view of power saving and functionality to impress such a big electrical potential difference to a recovery roller.

[0141] Since the big electric force which is going to adhere to the toner which was cleaned and adhered to brush 114b at brush 114b does not work according to the configuration of this example which impresses an electrical potential difference to near electrode 5c of the middle imprint drum 102 which counters the brush roller 114, the toner which adhered to brush 114b easily by the scraping member 117 is removable.

[0142] Thus, although the toner on the middle imprint drum 102 can be cleaned even if it does not impress an electrical potential difference to the brush roller 114, it is also possible to constitute so that the electrical potential difference of the electrification polarity and reversed polarity of a residual toner may be impressed to the brush roller 114 and cleaning effectiveness may be further raised to it.

[0143] By the way, if the electrical potential difference which superimposed alternating voltage on the direct current voltage of the electrification polarity of the residual toner on the middle imprint drum 102 and like-pole nature is impressed to electrode 5c which countered the cleaning member which consists of the brush roller 114 etc., the cleaning effectiveness of the residual toner on the middle imprint drum 102 can be raised further. Namely, according to an operation of the electric field by alternating current bias voltage, the residual toner on the middle imprint drum 102 will receive the periodic force, and will be in a vibrational state, and the adhesion force to the front face of the middle imprint drum 102 can weaken it, and it will be in the condition of being very easy to move by operation of the force from the outside. Therefore, the residual toner on the middle imprint drum 102 can be efficiently cleaned by weak rubbing power and the force by electric field by impressing the alternating voltage which superimposed the direct current on electrode 5c.

[0144] The frequency of an effective alternating current changes with particle size of a toner, for example, when toner particle size is around 10 micrometers, as for the frequency, it is desirable that they are 1.2kHz thru/or 3kHz. Moreover, when toner particle size is about 5 micrometers, as for the frequency, it is desirable that they are 2kHz thru/or about 5kHz. The amplitude is about 1kV.

[0145] Since it will impress this electrical potential difference only to electrode 5c to the brush roller 114 by this example although a toner disperses if the electrical potential difference which superimposed the alternating current on the above-mentioned direct current is impressed to all the electrodes 5 of the middle imprint drum 102, since it is very easy to separate the toner in a vibrational state from the middle imprint drum 102, it can prevent scattering of a toner.

[0146] In the cleaning equipment 113 shown in drawing 5, although the brush roller 114 was used as a cleaning member, the cleaning member which consists of the adhesion roller 214 as shown in drawing 16 can also be used. This roller 214 shows bigger adhesiveness than the front face of the middle imprint

drum 102 to the front face of a conductive roller to a toner, for example, it consists of what carried out the laminating of the layer of half-conductivity, and the conductive roller is dropped to the ground.

[0147] It rotates, while such an adhesion roller 214 contacts the middle imprint drum 102 at a peripheral surface, and the electrical potential difference of the electrification polarity of a toner and like-pole nature is impressed to electrode 5c of the middle imprint drum 102 which counters this roller 214. There are no place and change which explained the detail about the impression previously with reference to drawing 5, and an electrical potential difference is impressed to electrode 5c preferably located within the limits of the width of face W of the contact section of the adhesion roller 214 and the middle imprint drum 102.

[0148] Thus, the toner which remains on the middle imprint drum 102 shifts to the front face of the adhesion roller 214 in the adhesion of the front face of the adhesion roller 214, and an operation of electric field, and the toner on the adhesion roller front face which shifted is removed by the blade 217 which carries out a pressure welding to this.

[0149] Although it is also possible to remove the residual toner on the middle imprint drum 102 only in an operation of electric field chiefly using the roller 214 which does not have adhesiveness on a front face, it is necessary to make the electrical potential difference impressed to electrode 5c larger than the case where an adhesion roller is used, in this case.

[0150] Moreover, while heating the front face of this heating roller 214 at a heater using the heating roller which considered as the roller 214 shown in drawing 16, for example, formed the heater in that interior, this roller 214 can be dropped to a ground, the electrical potential difference of a residual toner and like-pole nature can be impressed to electrode 5c which counters this, and the middle imprint drum 102 can also be cleaned.

[0151] In this case, the residual toner on the middle imprint drum 102 which touched the heating roller 214 can be in melting or a half-melting condition, and this toner can be made to shift to a heating roller 214 side according to the mold-release characteristic over the front face of the middle imprint drum 102 and the adhesiveness over a heating roller 214, and an operation of electric field. The toner adhering to a heating roller 214 is also scratched by the blade 217.

[0152] What is necessary is just to set up, as well as the place which mentioned above the contact width of face of this conductive roller and the middle imprint drum 102, and the relation of the electrode which impresses an electrical potential difference when impressing an electrical potential difference to an electrode using the conductive rollers 7a, 7b, and 7c, as shown in drawing 7 and drawing 8 although the conductive brush showed the example in the case of impressing an electrical potential difference to the electrode in drawing 10 thru/or drawing 14, and drawing 16.

[0153] As mentioned above, although the example of the image formation equipment which forms a monochromatic image in a transfer paper was explained Form the toner image with which colors differ one by one on a photo conductor 101, and this is primarily piled up and imprinted on the middle imprint drum 102. Subsequently, application of this invention is possible also to the image formation equipment which imprints this multicolor toner image secondarily collectively to a transfer paper 155, or imprints one color of toner images at a time primarily on the middle imprint drum 102, has piled this up one by one on a transfer paper, imprints secondarily, and obtains a multi-colored picture image.

[0154]

[Effect of the Invention] According to the configuration according to claim 1, it is possible to imprint the toner image on toner image support body of revolution primarily on middle imprint body of revolution with an electrostatic primary imprint method, or to impress an electrical potential difference to the electrode of middle imprint body of revolution, and to clean the residual toner on middle imprint body of revolution, or to imprint the toner image on middle imprint body of revolution secondarily to a record medium with an electrostatic secondary imprint method, without having a bad influence on other elements.

[0155] Moreover, the advantage which can raise the electrical-potential-difference impression effectiveness to the electrode of middle imprint body of revolution is also acquired.

[0156] Without having a bad influence on the process unit of the circumference of middle imprint body

of revolution according to the configuration according to claim 2 Since the primary imprint of the toner image on toner image support body of revolution can be carried out on middle imprint body of revolution with an electrostatic primary imprint method and electric field moreover are not formed in any fields other than the adhesion section of toner image support body of revolution and middle imprint body of revolution The toner on the toner image support body of revolution in this field can scatter, and the fault in which this adheres on middle imprint body of revolution can be removed.

[0157] Without having a bad influence on the process unit of the circumference of middle imprint body of revolution according to the configuration according to claim 3 The primary imprint of the toner image on toner image support body of revolution can be carried out on middle imprint body of revolution with an electrostatic primary imprint method. And since electric field are not formed in the field by the side of the improvement style in the method of rotation of middle imprint body of revolution and the electric field which draw a toner strongly to a middle imprint body-of-revolution side are formed in the field of the downstream rather than the adhesion section of toner image support body of revolution and middle imprint body of revolution Spilling of a toner can be prevented and the quality image which moreover does not have turbulence can be obtained.

[0158] According to the configuration according to claim 4, the potential difference can be formed in the range corresponding to process conditions between toner image support body of revolution and middle imprint body of revolution, **** of a toner can be stopped to broad process conditions, and a quality image can be obtained.

[0159] According to the configuration according to claim 5, it can suppress that the unnecessary toner adhering to the non-image field on toner image support body of revolution is imprinted on middle imprint body of revolution, and a quality image without a greasing can be obtained. Moreover, when the cleaning equipment for middle imprint body of revolution is formed, the effectiveness which can mitigate the burden is also acquired.

[0160] According to the configuration according to claim 6, without having a bad influence on other elements, the electrical potential difference for cleaning this middle imprint body of revolution can be impressed to the electrode of middle imprint body of revolution, only in the part on the middle imprint body of revolution which should be cleaned, the adhesion force of this middle imprint body of revolution and a residual toner can be weakened, and middle imprint body of revolution can be cleaned efficiently. And near the cleaning equipment for middle imprint body of revolution, it can prevent that the toner on middle imprint body of revolution scatters, and it can soil near the cleaning equipment with a toner, or the fault the quality of an image is reduced can be prevented.

[0161] According to the configuration according to claim 7, at the time of cleaning of middle imprint body of revolution, the residual toner can be vibrated by the alternating current component of the electrical potential difference impressed to the electrode, and the adhesion force to middle imprint body of revolution can be weakened, and a toner can be effectively drawn near to a cleaning member side by the dc component, and the cleaning effectiveness of middle imprint body of revolution can be raised.

[Translation done.]